

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

ET

UNIVERSITÉ PARIS-DAUPHINE

LE PROCESSUS DE DÉCISION DANS LES SYSTÈMES COMPLEXES :
UNE ANALYSE D'UNE INTERVENTION SYSTÉMIQUE

THÈSE

PRÉSENTÉE EN COTUTELLE

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DU DOCTORAT EN ADMINISTRATION

PAR

CÉLINE BÉRARD

NOVEMBRE 2009

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

J'exprime ma profonde gratitude à mes directeurs de thèse, pour leur soutien inestimable, leur aide et leur patience, tout au long de ma recherche doctorale. Je remercie les professeurs Martin CLOUTIER et Luc CASSIVI, qui m'accompagnent depuis mes débuts en recherche et qui, de par leurs expériences enrichissantes, leurs précieux conseils et leur écoute, ont joué un rôle déterminant dans ma décision de faire carrière dans ce domaine. Je remercie le professeur Pierre ROMELAER, qui m'a toujours amenée à pousser ma réflexion de plus en plus loin, qui m'a aidée à développer des capacités de chercheur et qui m'a été d'un grand secours dans mes moments de doute. Travailler avec ces professeurs a été pour moi une véritable opportunité, je les en remercie énormément.

Je remercie vivement les professeurs Yvonne GIORDANO et Silvia PONCE, d'avoir accepté la lourde responsabilité d'être les rapporteurs de cette thèse, ainsi que les professeurs Véronique PERRET et Pierre COSSETTE, d'avoir accepté d'être membres du jury de soutenance. Je les remercie de me faire l'honneur de participer à la clôture de ce travail doctoral. Au professeur Véronique PERRET, je tiens aussi à exprimer ma reconnaissance pour ses remarques constructives et ses précieux conseils, dont j'ai pu bénéficier lors de la pré-soutenance de cette thèse. Au professeur Pierre COSSETTE, j'adresse également toute ma gratitude pour les nombreux échanges stimulants que j'ai pu avoir avec lui, pour la confiance qu'il m'a accordée, et pour sa passion pour la recherche et l'enseignement qu'il a su me faire partager.

Je tiens à remercier le professeur Richard GOLD, pour sa collaboration et sa gentillesse, et toute son équipe du Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle (GMPI) de l'Université McGill. Au sein de ce groupe, j'ai bénéficié d'expériences de recherche privilégiées, mais également d'un financement pour

mes études doctorales, octroyé par le CRSH (Conseil des Recherches en Sciences Humaines du Canada). Cette thèse n'aurait pu voir le jour sans l'intégration à cette équipe. Je remercie ainsi mon directeur de thèse, le professeur Martin CLOUTIER, de m'avoir offert l'opportunité de rejoindre cette équipe de recherche.

Sans pouvoir malheureusement nommer toutes ces personnes, je tiens à souligner les échanges et l'appui que j'ai pu obtenir des chercheurs, enseignants et doctorants de l'ESG de l'UQÀM, de l'équipe du CREPA de Paris-Dauphine, ainsi que du département TC de l'IUT d'Annecy et du laboratoire de recherche IREG de l'Université de Savoie. Mes remerciements vont également aux services administratifs de l'UQÀM et de Paris-Dauphine, qui ont permis la réalisation de cette thèse en cotutelle.

Enfin, je ne peux oublier le soutien de ma famille et de mes amis qui m'ont supportée tout au long de cette aventure. En particulier, je remercie ma sœur, Nathalie BÉRARD, qui m'a apportée toute son aide lors de la tâche fastidieuse que représente la retranscription des entretiens, et qui a participé à la relecture du document de thèse. Sur ce dernier point, je remercie également Mantiaba COULIBALY, membre du CREPA, qui a de plus accepté de procéder au double-codage de certains de mes entretiens. Toute ma reconnaissance va aussi à Hélène DELERUE, professeur à l'UQÀM, pour son aide et ses encouragements qui m'ont accompagnée tant professionnellement que personnellement.

Alors qu'un travail de plusieurs années est sur le point de s'achever, c'est avec beaucoup d'émotion que je vous remercie tous, professeurs, famille et amis, pour votre présence et votre patience.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES	VIII
LISTE DES TABLEAUX.....	X
LISTE DES ENCADRÉS	XIV
RÉSUMÉ.....	XV
 INTRODUCTION GÉNÉRALE	 1
 <u>PREMIÈRE PARTIE : REVUE DES NOTIONS CONCEPTUELLES</u>	
CHAPITRE I – ANALYSE DES SYSTÈMES COMPLEXES	15
I.1 Science de la complexité	16
I.1.1 Complexité et systèmes	16
I.1.2 Théories de la complexité	25
I.2 Organisations et complexité.....	32
I.2.1 Perspective systémique de l'organisation	32
I.2.2 Implications managériales de la complexité	39
I.3 Pensée et modélisation systémique	47
I.3.1 Pensée systémique.....	47
I.3.2 Modélisation systémique.....	54
I.4 Conclusion	65
CHAPITRE II – ANALYSE DES PROCESSUS DE DÉCISION.....	67
II.1 Prise de décision comme objet d'étude	67
II.1.1 Recherches sur la prise de décision.....	68
II.1.2 Vers une vision intégrée de la prise de décision	73
II.2 Caractéristiques du processus de décision	78
II.2.1 Phases du processus de décision et démarche décisionnelle.....	79
II.2.2 Acteurs du processus de décision.....	105
II.2.3 Rationalités mises en œuvre dans le processus de décision	120
II.3 Déterminants du processus de décision	133

II.3.1	Caractéristiques de la décision	134
II.3.2	Caractéristiques des décideurs	142
II.3.3	Facteurs contextuels	146
II.4	Conclusion	150
SYNTHÈSE DE LA PREMIÈRE PARTIE : CADRE CONCEPTUEL DE LA RECHERCHE.....		152

DEUXIÈME PARTIE : MÉTHODE DE RECHERCHE

CHAPITRE III – POSITIONNEMENT ET CHOIX MÉTHODOLOGIQUES		162
III.1	Positionnement épistémologique de la recherche	162
III.1.1	Positionnement paradigmatique	162
III.1.2	Démarche de la recherche	168
III.2	Choix méthodologiques	170
III.2.1	Choix du système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques	171
III.2.2	Choix d'une expérimentation auprès de décideurs politiques.....	198
III.3	Conclusion	208
CHAPITRE IV – DÉVELOPPEMENT DU MODÈLE SYSTÉMIQUE		209
IV.1	Dynamique des systèmes et modélisation en groupe	209
IV.1.1	Principes de modélisation par la dynamique des systèmes	210
IV.1.2	Projets de modélisation en groupe par la dynamique des systèmes	213
IV.2	Projet du Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle.....	222
IV.2.1	Présentation du projet du GMPI.....	223
IV.2.2	Méthode de recherche du développement du modèle systémique au sein du GMPI.....	227
IV.3	Conclusion	260
CHAPITRE V – RECUEIL ET ANALYSE DES DONNÉES.....		263
V.1	Méthode de recueil des données	263
V.1.1	Constitution de l'échantillon	263
V.1.2	Collecte de données et conduite des entretiens.....	269
V.2	Méthode d'analyse des données.....	289
V.2.1	Dictionnaire des thèmes et codification	290

V.2.2	Analyse qualitative et comparative des processus de décision	303
V.3	Conclusion	314
SYNTHÈSE DE LA DEUXIÈME PARTIE : ÉVALUATION DE LA MÉTHODE DE RECHERCHE		316

TROISIÈME PARTIE : RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

CHAPITRE VI – LES DIMENSIONS DES PROCESSUS DE DÉCISION	324
VI.1 Une démarche décisionnelle à deux vitesses : technique et politique	326
VI.1.1 Une démarche processuelle incrémentale et contrainte	327
VI.1.2 Une démarche d'analyse créative à perspectives multiples	336
VI.2 Des acteurs et des rôles multiples	351
VI.2.1 Des décideurs et acteurs internes diversifiés.....	352
VI.2.2 Des acteurs externes diversifiés	372
VI.3 Une décision politique fondée sur une rationalité mixte	384
VI.3.1 Une rationalité principalement politique.....	385
VI.3.2 Une rationalité limitée, contextuelle et sociocognitive	391
VI.4 Conclusion	400
CHAPITRE VII – LES ACTIVITÉS CONSTITUTIVES DES PROCESSUS DE DÉCISION.....	415
VII.1 Une forme de progression multiple, cumulative, conjonctive et récurrente	417
VII.1.1 Description des phases du processus de décision	418
VII.1.2 Activités constitutives et formes de progression.....	430
VII.2 Des modèles décisionnels de types « Mintzberg » et « Nonaka »	452
VII.2.1 Des processus de décision de type « Mintzberg ».....	453
VII.2.2 Des processus de décision de type « Nonaka ».....	460
VII.3 Conclusion	463
CHAPITRE VIII – DÉTERMINANTS ET INTERVENTION SYSTÉMIQUE : LES CONSÉQUENCES SUR LES PROCESSUS DE DÉCISION.....	469
VIII.1 Les déterminants des processus de décision	473
VIII.1.1 Les déterminants de la démarche décisionnelle	474
VIII.1.2 Les déterminants des acteurs du processus	479
VIII.1.3 Les déterminants des rationalités mises en œuvre	485

VIII.1.4 Les déterminants des activités constitutives des processus de décision	491
VIII.2 Les conséquences de l'intervention systémique.....	496
VIII.2.1 L'effet de l'intervention systémique sur les processus de décision	497
VIII.2.2 Les déterminants des effets d'une intervention systémique.....	504
VIII.3 Conclusion.....	519
SYNTHÈSE DE LA TROISIÈME PARTIE : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ET DISCUSSION	524
CONCLUSION GÉNÉRALE	553
LISTE DES ANNEXES	563
BIBLIOGRAPHIE.....	675

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Modularité des systèmes.....	25
Figure 2	Configuration des systèmes complexes adaptatifs	32
Figure 3	Organisation comme système ouvert.....	34
Figure 4	Comportements dynamiques des systèmes sociaux	36
Figure 5	Processus de résolution de problèmes systémiques.....	46
Figure 6	Intelligence par modèles	55
Figure 7	Modélisation systémique	58
Figure 8	Méthodologie des systèmes souples	58
Figure 9	Outils de modélisation de la dynamique des systèmes	60
Figure 10	Types de liens existant entre les décisions	73
Figure 11	Approche systémique de la décision.....	75
Figure 12	Cycle dynamique et chaotique du processus décisionnel	76
Figure 13	Processus de décision séquentiel classique.....	82
Figure 14	Processus de décision et structure cognitive du décideur.....	107
Figure 15	Justifications théoriques de la perspective des parties prenantes	111
Figure 16	Rationalité limitée dans la théorie de la modélisation systémique	133
Figure 17	Typologie des problèmes stratégiques.....	137
Figure 18	Classification des décisions	140
Figure 19	Représentation graphique du cadre conceptuel de recherche	159
Figure 20	Approche objectiviste versus subjectiviste.....	165
Figure 21	Induction et déduction	169
Figure 22	Les étapes du processus de modélisation selon Sterman (2000)	212
Figure 23	Conduite des projets de modélisation en groupe par la dynamique des systèmes	222
Figure 24	Plateforme de la recherche du projet du GMPI	226
Figure 25	Structure générale du modèle du système de la propriété intellectuelle des inventions biotechnologiques	233
Figure 26	Extraits du diagramme d'influence.....	234
Figure 27	Interface du modèle de simulation – Onglet « Dictionary ».....	248
Figure 28	Interface du modèle de simulation – Onglet « Links ».....	249
Figure 29	Interface du modèle de simulation – Menu de l'onglet « Input ».....	250
Figure 30	Interface du modèle de simulation – Onglet « Input »	251
Figure 31	Lancement de la Simulation	252
Figure 32	Interface du modèle de simulation – Menu de l'onglet « Output »...	252
Figure 33	Interface du modèle de simulation – Onglet « Output »/Tableaux....	254
Figure 34	Interface du modèle de simulation – Onglet « Output »/ Graphiques.....	254
Figure 35	Résultats – Scénario 1a.....	256
Figure 36	Résultats – Scénario 1b.....	257
Figure 37	Résultats – Scénario 2a.....	258
Figure 38	Résultats – Scénario 2b.....	258

Figure 39	Résultats – Scénario 3a.....	260
Figure 40	Résultats – Scénario 3b.....	260
Figure 41	Démarche globale du processus d’analyse	306
Figure 42	Phases des processus de décision	419
Figure 43	Modèle processuel générique A	432
Figure 44	Modèle processuel générique B.....	433
Figure 45	Modèle processuel générique C.....	434
Figure 46	Modèle processuel générique D	435
Figure 47	Modèle processuel générique E.....	436
Figure 48	Modèle processuel générique F	437
Figure 49	Modèle processuel générique G	438
Figure 50	Extension du modèle théorique de type « Mintzberg »	459
Figure 51	Extension du modèle théorique de type « Nonaka »	463

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Niveaux de complexité d'un système.....	18
Tableau 2	Systèmes simples versus systèmes complexes.....	20
Tableau 3	Concepts clés de la théorie générale des systèmes.....	28
Tableau 4	Archétypes génériques	38
Tableau 5	Caractéristiques d'une pensée systémique	49
Tableau 6	Quelques thèmes traités par la littérature sur la décision dans les organisations.....	69
Tableau 7	Quelques modèles intégrateurs du processus de décision.....	78
Tableau 8	Les phases du processus de décision selon Schwenk.....	81
Tableau 9	Les cinq formes de progression d'événements	94
Tableau 10	Démarche synoptique versus démarche incrémentale	95
Tableau 11	Incrémentalisme disjoint versus incrémentalisme logique.....	100
Tableau 12	Quelques techniques de créativité	103
Tableau 13	Structures cognitives partagées au sein d'une organisation	107
Tableau 14	Dimensions de la perspective des parties prenantes.....	113
Tableau 15	Classification des parties prenantes.....	114
Tableau 16	Typologie des rationalités optimisatrices.....	121
Tableau 17	Typologie des rationalités exploratoires	122
Tableau 18	Les principales conceptions de la rationalité décisionnelle	123
Tableau 19	Concepts du modèle rationnel	124
Tableau 20	Caractéristiques du modèle anarchique.....	128
Tableau 21	Techniques décisionnelles et degré de programmation des décisions	139
Tableau 22	Quelques facteurs démographiques et leurs effets potentiels.....	143
Tableau 23	Typologies des styles cognitifs	145
Tableau 24	Biais cognitifs en matière de décision stratégique	149
Tableau 25	Grille d'analyse des configurations des processus de décision.....	158
Tableau 26	Surface des cultures transgéniques.....	176
Tableau 27	Expérimentations conduites en contexte décisionnel.....	199
Tableau 28	Les processus classiques de modélisation par la dynamique des systèmes.....	211
Tableau 29	Les activités préparatoires et durant les sessions de modélisation en groupe	216
Tableau 30	Pays couverts par la collecte de données	228
Tableau 31	Types de mesures	236
Tableau 32	Types de variable d'un modèle de simulation.....	237
Tableau 33	Formulation des règles de décision	240
Tableau 34	Conditions extrêmes testées	246
Tableau 35	Variables indépendantes du scénario « Innovation »	256
Tableau 36	Scénario « Innovation ».....	256

Tableau 37 Variables indépendantes du scénario « Infrastructure scientifique »	258
Tableau 38 Scénario « Infrastructure scientifique »	258
Tableau 39 Variables indépendantes du scénario « Accès aux nouvelles technologies »	259
Tableau 40 Scénario « Accès aux nouvelles technologies »	259
Tableau 41 Constitution de l'échantillon	266
Tableau 42 Répartition des entretiens par sous-échantillon	269
Tableau 43 Dictionnaire des thèmes	292
Tableau 44 Classification des réponses du sujet xxx	299
Tableau 45 Classification des réponses d'un sujet pour ACT_INTERNE	303
Tableau 46 Sous-thème ACT_INTERNE	308
Tableau 47 Tableau des activités pour le sujet xxx	311
Tableau 48 Objectifs poursuivis (par sujet et par sous-échantillon)	331
Tableau 49 Risques pris en compte (par sujet et par sous-échantillon)	339
Tableau 50 Éléments d'analyse pris en compte (par sujet et par sous-échantillon)	341
Tableau 51 Disciplines scientifiques prises en compte (par sujet et par sous-échantillon)	344
Tableau 52 Interactions entre les disciplines scientifiques (par sujet et par sous-échantillon)	347
Tableau 53 Techniques de créativité (par sujet et par sous-échantillon)	350
Tableau 54 Décideurs ultimes et agences centrales	354
Tableau 55 Appellation générique des ministères	362
Tableau 56 Ministères impliqués (par sujet et par sous-échantillon)	363
Tableau 57 Directions Générales impliquées (par sujet et par sous-échantillon)	365
Tableau 58 Modes d'implication des acteurs internes (par sujet et par sous-échantillon)	371
Tableau 59 Acteurs externes identifiés (par sujet et par sous-échantillon)	374
Tableau 60 Acteurs ciblés (par sujet et par sous-échantillon)	381
Tableau 61 Modes d'implication des acteurs externes (par sujet et par sous-échantillon)	383
Tableau 62 Portée des modes d'implication des acteurs externes (par sujet et par sous-échantillon)	384
Tableau 63 Rationalités mises en œuvre (par sujet et par sous-échantillon)	385
Tableau 64 Activités diplomatiques internes (par sujet et par sous-échantillon)	388
Tableau 65 Activités diplomatiques externes (par sujet et par sous-échantillon)	391
Tableau 66 Recours aux heuristiques décisionnelles (par sujet et par sous-échantillon)	395
Tableau 67 Activités de transfert d'information (par sujet et par sous-échantillon)	399
Tableau 68 Caractéristiques des modèles processuels génériques	439

Tableau 69	Modèles processuels génériques (par sujet et par sous-échantillon)	440
Tableau 70	Activités de pré-développement (par sujet et par sous-échantillon)	441
Tableau 71	Activités de développement (par sujet et par sous-échantillon)	443
Tableau 72	Interaction entre les activités de développement (par sujet et par sous-échantillon)	444
Tableau 73	Activités impliquant les parties prenantes (par sujet et par sous-échantillon)	446
Tableau 74	Classification des modèles processuels (par sujet et par sous-échantillon)	453
Tableau 75	Confrontation de la théorie et de la pratique : correspondance de phases	455
Tableau 76	Significativité des relations entre le contexte organisationnel et la démarche décisionnelle	476
Tableau 77	Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et la démarche décisionnelle	477
Tableau 78	Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et la démarche décisionnelle	479
Tableau 79	Significativité des relations entre le contexte organisationnel et les acteurs	481
Tableau 80	Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et les acteurs	483
Tableau 81	Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et les acteurs	485
Tableau 82	Significativité des relations entre le contexte organisationnel et les rationalités	487
Tableau 83	Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et les rationalités	489
Tableau 84	Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et les rationalités	490
Tableau 85	Significativité des relations entre le contexte organisationnel et les activités constitutives	492
Tableau 86	Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et les activités constitutives	495
Tableau 87	Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et les activités constitutives	496
Tableau 88	Significativité des relations entre les sous-échantillons et la démarche décisionnelle	499
Tableau 89	Significativité des relations entre les sous-échantillons et les acteurs	501
Tableau 90	Significativité des relations entre les sous-échantillons et les rationalités	503
Tableau 91	Significativité des relations entre les sous-échantillons et les activités constitutives	504

Tableau 92	Significativité des relations entre le contexte organisationnel et les effets de l'intervention systémique	506
Tableau 93	Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et les effets de l'intervention systémique.....	506
Tableau 94	Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et les effets de l'intervention systémique	507
Tableau 95	Scénarios simulés par sujet lors des entretiens.....	512
Tableau 96	Profil des répondants avec une réaction inexistante ou négative face au modèle systémique.....	517
Tableau 97	Configurations des processus de décision : leurs dimensions, leurs activités constitutives, et leurs déterminants	529

LISTE DES ENCADRÉS

Encadré 1	Modèle décisionnel de Cooper et Kleinschmidt (1987).....	90
Encadré 2	Modèle décisionnel de Mintzberg, Raisinghani et Théorêt (1976).....	91
Encadré 3	Modèle décisionnel de Nonaka (1990)	92
Encadré 4	Modèle décisionnel de Burgelman (1988).....	92
Encadré 5	Niveaux d'implication des parties prenantes	117
Encadré 6	Script du cas décisionnel.....	275
Encadré 7	Guide de l'interviewer	276
Encadré 8	Guide de l'interviewer – entretiens de triangulation.....	288
Encadré 9	Description des tests statistiques utilisés	309
Encadré 10	Rappel : méthode d'analyse des dimensions des processus de décision.....	325
Encadré 11	Rappel : sous-thèmes et descripteurs de la démarche processuelle	327
Encadré 12	Rappel : sous-thèmes et descripteurs de la démarche d'analyse.....	336
Encadré 13	Rappel : sous-thèmes et descripteurs des acteurs internes.....	353
Encadré 14	Rappel : sous-thèmes et descripteurs des acteurs externes	373
Encadré 15	Rappel : sous-thèmes et descripteurs de la rationalité politique	386
Encadré 16	Rappel : sous-thèmes et descripteurs des rationalités limitée, contextuelle et sociocognitive	392
Encadré 17	Triangulation des résultats relatifs aux dimensions des processus de décision	410
Encadré 18	Rappel : méthode d'analyse des activités constitutives des processus de décision	416
Encadré 19	Rappel : sous-thèmes et descripteurs des phases et activités.....	419
Encadré 20	Triangulation des résultats relatifs aux activités constitutives des processus de décision	467
Encadré 21	Rappel : déterminants potentiels des aspects différenciés des processus décisionnels.....	471
Encadré 22	Rappel : situation expérimentale et aspects différenciés des processus décisionnels.....	472
Encadré 23	Rappel : méthode d'analyse des effets des déterminants sur les processus de décision	474
Encadré 24	Rappel : méthode d'analyse des effets de l'intervention systémique	497

RÉSUMÉ

L'objectif de cette thèse est de contribuer à une meilleure compréhension des processus de décision dans les systèmes complexes, en analysant comment les interventions systémiques produisent des changements dans le processus décisionnel mis en œuvre par les individus.

Plus précisément, la recherche consiste à analyser les effets potentiels de l'utilisation d'un modèle systémique par les décideurs, tant sur les activités constitutives du processus de décision, que sur ses dimensions, tout en prenant en considération les déterminants susceptibles d'exercer une influence. Elle s'appuie sur une expérimentation basée sur un cas décisionnel simulé, qui porte sur le système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques : les sessions expérimentales consistent en des entretiens menés auprès de décideurs politiques et l'intervention systémique concerne l'utilisation d'un modèle de simulation par la dynamique des systèmes.

Les résultats suggèrent : 1) une progression multiple, cumulative, conjonctive et récurrente ; 2) une démarche décisionnelle incrémentale, à multiples perspectives et créative ; 3) une multiplicité d'acteurs impliqués, ayant des intérêts et des rôles diversifiés ; 4) des rationalités politique, limitée, contextuelle, voire sociocognitive. De plus, les résultats montrent qu'en situation d'intervention systémique, les décideurs tendent à considérer plus d'éléments d'analyse et de disciplines scientifiques lors de leur analyse décisionnelle, et à impliquer plus d'acteurs tant à l'interne qu'à l'externe.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La prise de décision, qui « *est formellement définie comme le processus d'identification et de résolution de problèmes* » (Daft, 1986, p. 347), est l'une des préoccupations majeures de plusieurs sciences et domaines appliqués, tels que l'administration des affaires, l'administration publique, l'ingénierie, ou encore, la recherche opérationnelle (Zimmermann, 1986).

De nombreuses recherches théoriques et empiriques s'articulent autour de cet objet « prise de décision ». Notamment, l'un des domaines de recherche au cœur du management stratégique, porte sur la manière dont sont prises les décisions stratégiques dans les organisations (Rajagopalan et al., 1993). La décision stratégique est toutefois un concept flou et vague. Pour certains, elle réfère à des décisions importantes, en termes d'actions prises, de ressources engagées et de jurisprudence (cf. Mintzberg et al., 1976). Pour d'autres, il s'agit de décisions qui se tournent plus particulièrement vers l'environnement externe à l'organisation (cf. Ansoff, 1965, cité par Desreumaux, 1993). Quoi qu'il en soit, la littérature sur les décisions stratégiques fait très souvent référence au degré de complexité, d'une part, des problèmes décisionnels qui leur sont sous-jacents, et d'autre part, de l'environnement dans lequel évolue l'organisation.

Cette thèse s'inscrit dans le champ du management stratégique et dans la lignée des problèmes décisionnels complexes. Les décisions dites complexes ont principalement fait l'objet de recherches en psychologie, en comportement organisationnel et dans les sciences de la décision. D'une manière générale, celles-ci s'articulent autour de trois voies de recherche : 1) la compréhension des éléments individuels de la prise de décision stratégique complexe ; 2) la spécification d'un processus idéal visant à prendre des décisions complexes ; 3) l'incorporation de ce processus décisionnel dans des modèles d'aide à la décision

(Ulaga et Sharma, 2001). Cependant, le terme « complexe » n'est pas étudié ici au sens de la complication (cf. Morin, 1990), mais s'articule plutôt au sein d'une science de la complexité. Cette science, qui est de plus en plus appliquée au domaine des sciences de la gestion, s'intéresse à l'étude des systèmes complexes (McDaniel et Driebe, 2001), soit des systèmes soumis à des rétroactions et à des délais, qui sont à l'origine de leurs comportements complexes et dynamiques.

Un système se définit comme « *un complexe d'éléments en interaction* » (Von Bertalanffy, 1968, p. 53). La notion de système sous-tend le concept de totalité, selon lequel le « *tout est plus que la somme des parties* » (von Bertalanffy, 1968, p. 53). Un système est complexe en raison de la multiplicité de ses éléments (naturels, techniques, économiques et sociaux) et de leurs interactions, mais aussi de la diversité de ses comportements dynamiques. Un tel système se caractérise également par : 1) de fortes interrelations entre les différents acteurs du système ; 2) une importante dépendance temporelle ; 3) une structure interne causale complexe soumise à des rétroactions ; 4) des comportements difficilement prévisibles et pouvant être contraires à l'intuition ; ou encore par 5) des réactions comportementales pouvant être sujettes à de très longs délais (Stermann, 2000). Ces caractéristiques font que la résolution de problèmes dans les systèmes complexes s'inscrit dans un contexte difficile. D'une part, les décisions ne peuvent être prises indépendamment du comportement problématique du système et d'autre part, le système lui-même ne peut être compris indépendamment du contexte dans lequel il s'encastre (Keating et al., 2001). De telles décisions s'imbriquent ainsi dans un réseau de problèmes complexes et impliquent généralement plusieurs disciplines scientifiques et de multiples parties prenantes (cf. Beers et al., 2006). Ces problèmes sont dit systémiques (Senge, 1990) et présentent un ensemble de spécificités : leurs caractéristiques ne sont pas réductibles à leurs parties constitutives ; les solutions obtenues sont difficilement généralisables et ne peuvent pas être appliquées à des problèmes similaires pris

isolément¹ ; les solutions mises en œuvre ne revêtent pas un caractère certain (Glouberman et Zimmerman, 2002). Größler (2004, p. 319) précise que « *les résultats des décisions ne peuvent être calculés avec certitude, étant donné que les états futurs du système sont difficilement prévisibles et que la complexité du système est trop élevée pour permettre le traitement de toutes les données* ».

Dans un tel contexte, les prises de décision représentent de véritables défis : elles sont affectées tant par les structures complexes des systèmes, que par les limites cognitives des décideurs (Rouwette et al., 2004). Par exemple, Friedman (2004) suggère que l'efficacité des décisions complexes tende à être fortement limitée par les biais cognitifs des décideurs, leurs structures cognitives incomplètes, leurs émotions et la maintenance de croyances non fondées. Ou encore, Doerner (1980) répertorie trois types d'erreurs humaines, qui surviennent généralement lors de la gestion d'un système complexe : 1) une considération insuffisante des processus dans le temps ; 2) des difficultés à gérer les développements exponentiels ; 3) l'intérêt porté sur les séries causales plutôt que sur les réseaux causaux. Les individus ont ainsi de la difficulté à s'adapter d'une manière optimale et satisfaisante, à des environnements complexes (Simon, 1991) et les actions menées dans un système complexe créent souvent des effets qui diffèrent des résultats attendus et désirés, même lorsque les décideurs tentent d'agir au mieux en fonction des objectifs à atteindre. En d'autres termes, le jugement et l'intuition humaine qui guident les processus décisionnels risquent de générer des effets non anticipés, et éventuellement pervers, sur les systèmes complexes (Forrester, 1975). D'une part, des conséquences inattendues risquent de découler des actions entreprises dans les systèmes complexes (Merton, 1936 ; Friedman, 2004 ; Forrester, 1975 ; Sterman, 2000). D'autre part, les effets anticipés des décisions peuvent se révéler inhibés, voire dilués, par la réaction du système (Forrester, 1975). Beers et al. (2006) précisent que, dans un tel système, les effets sur le long

¹ Ce problème se vérifie plus particulièrement sur le plan quantitatif. En effet, sur le plan qualitatif, il faut noter l'existence d'archétypes de systèmes qui peuvent être étudiés par analogie, bien que l'analogie soit imparfaite (cf. Senge, 1990).

terme d'une décision peuvent radicalement différer, voire même contrebalancer les effets sur le court terme. Par conséquent, une gestion efficace d'un système complexe tend à être limitée par les capacités humaines à gérer la complexité (cf. Doerner, 1980 ; Friedman, 2004).

La pensée systémique se présente alors comme une solution aux problèmes décisionnels dans les systèmes complexes. En effet, elle se concrétise par l'utilisation consciente du concept de totalité, pour l'organisation des pensées (Checkland, 1981), et par un raisonnement en termes de relations, de comportements, de processus et de contexte (Capra, 2005). D'une manière générale, *« la pensée systémique est une réponse à la complexité croissante des environnements dans lesquels on vit et on travaille »* (Maani et Maharaj, 2004, p. 21). La pensée systémique aurait donc le potentiel d'améliorer la nature et la qualité de la pensée à propos des systèmes complexes (Doyle, 1997). Senge (1990) la considère ainsi comme la plus importante des disciplines de l'organisation intelligente, étant donné qu'il suppose que la plupart des problèmes des organisations ne sont pas des erreurs uniques, mais des problèmes systémiques. De même, Checkland (1981) suggère que les gestionnaires doivent avoir la capacité de ne plus penser uniquement aux processus simples, mais aussi aux systèmes complexes. Ou encore, Flood (1995) stipule que la vision systémique permet de prévenir les conséquences indésirables des solutions potentielles et conduit à une gestion plus efficace des problèmes complexes. Dans la même veine, Sterman et Booth Sweeney (2002) et Sterman (1989) montrent qu'une pensée non systémique risque de conduire à des décisions inadéquates ou inadaptées au contexte, voire à des décisions qui dégradent le système. En d'autres termes, face à la complexité, la capacité des gestionnaires à raisonner d'une manière systémique, et à mettre en pratique cette pensée, semble cruciale (cf. Checkland, 1981) : lors de la résolution de problèmes complexes, un décideur aurait possiblement avantage à adopter une compréhension systémique (cf. Flood, 1995). En définitive, la pensée systémique et la pratique systémique permettraient d'initier et de guider des actions de manière plus efficace en situation complexe.

Cependant, la problématique sous-jacente est que les individus semblent avoir de la difficulté à penser d'une manière systémique. La pensée systémique nécessite le développement d'une compréhension étendue des systèmes (Smith et Kinard, 2001). La prise en considération de multiples perspectives et l'intégration des connaissances qui en découlent, nécessitent la participation de l'ensemble des parties prenantes du système (Flood, 2000) et permettent une meilleure compréhension de la manière dont les interactions complexes du système conduisent à son comportement observé. En d'autres termes, « penser systématiquement » revient à apprendre : il faut se procurer, raffiner, comprendre et tester ce qui est observé (Smith et Kinard, 2001). Selon Smith et Kinard (2001), les gestionnaires sont cependant que peu enclins à adopter une telle approche, qui s'inscrit plus particulièrement dans une pensée réflexive. Comme le souligne Richmond (1994, cité par Maani et Maharaj, 2004), les individus, qui évoluent dans une réalité dans laquelle les perspectives « locales » leur permettent de fonctionner, ont développé certaines habitudes de pensée qui limitent l'apprentissage dans une réalité interdépendante. En outre, lorsque les individus résolvent des tâches complexes, ils persistent généralement à s'intéresser tout d'abord au *statu quo*, et non aux tendances existantes et de développement du système (Doerner, 1980), ce qui est une caractéristique de la pensée statique, par opposition à la pensée dynamique (Richmond, 1993). Le raisonnement humain tend souvent à s'éloigner des caractéristiques clés d'une pensée systémique. Les travaux de Moxnes (2004), de Sterman et Booth-Sweeney (2002) et de Booth-Sweeney et Sterman (2000) mettent en évidence les difficultés des individus à percevoir et à comprendre les enjeux systémiques de base : les individus n'ont généralement pas la capacité à raisonner en termes de rétroaction, leur pensée est souvent linéaire et ils ne réalisent que rarement que leurs propres comportements ont un effet sur le système et sur eux-mêmes (Sterman, 1989).

En lien avec cette problématique, les interventions systémiques suscitent un intérêt grandissant (Doyle, 1997 ; Cavaleri et Sterman, 1997). Les interventions sont réalisées par un chercheur en vue de créer un changement (cf. Midgley,

2003), et plus précisément, les interventions systémiques visent à amener un participant, ou un groupe de participants, à utiliser la pensée systémique pour gérer une situation complexe. Une intervention systémique peut en effet conduire à une évolution des comportements, à l'implantation de nouvelles politiques, à des changements dans la structure organisationnelle (Cavaleri et Sterman, 1997), peut modifier la vision partagée et permettre l'alignement des modèles mentaux, peut favoriser une compréhension en profondeur des situations problématiques, de la structure et du comportement du système (Huz et al., 1997; Weber et Schwaninger, 2002), peut soutenir l'apprentissage organisationnel (Weber et Schwaninger, 2002), voire influencer les stratégies (Huz et al., 1997) et améliorer la qualité des décisions (Skraba et al., 2007). En ce sens, une intervention systémique aurait le potentiel d'améliorer la compréhension qu'ont les décideurs d'un système complexe, ainsi que la prise de décision sous-jacente.

Néanmoins, bien que les interventions systémiques soient à l'origine d'un nombre croissant de recherches, des questions restent en suspens quant à leurs réelles répercussions (Doyle, 1997 ; Cavaleri et Sterman, 1997). La majorité des recherches porte actuellement sur les effets potentiels des interventions systémiques sur la pensée, le comportement et les résultats en termes de performance (cf. Senge, 1990). Ces recherches s'orientent principalement selon trois axes :

1) *La capacité des interventions systémiques à produire des changements dans les processus cognitifs.* Les travaux portant sur les processus cognitifs s'intéressent notamment aux aspects suivants : la mémoire, le transfert analogique, les biais cognitifs qui surviennent lors des processus de décision, l'interaction homme-machine, l'expertise (Doyle, 1997), les modèles mentaux (Doyle, 1997 ; Cavaleri et Sterman, 1997 ; Weber et Schwaninger, 2002 ; Huz et al., 1997).

2) *La capacité des interventions systémiques à améliorer la performance.* Par exemple, cette question a été traitée en termes de résultats d'affaires (Cavaleri

et Sterman, 1997), et de rentabilité ou d'amélioration des services fournis aux clients (Huz et al., 1997).

3) *La capacité des interventions systémiques à modifier le comportement des décideurs.* Les travaux portent plus particulièrement sur le comportement stratégique en tant que tel, soit sur les stratégies et politiques décisionnelles privilégiées (Cavaleri et Sterman, 1997 ; Huz et al., 1997 ; Skraba et al., 2007).

L'analyse substantielle des processus de décision en tant que tels semble omise des travaux portant sur les effets des interventions systémiques. Cette recherche vise ainsi à analyser les comportements décisionnels en adoptant une perspective processuelle. Elle s'inscrit donc dans le prolongement du troisième axe de recherche et a pour objectif de répondre à la question de recherche suivante : **quelle est la capacité des interventions systémiques à produire des changements dans le processus décisionnel mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes ?** Plus précisément, il s'agit d'analyser les effets potentiels d'une intervention systémique sur les processus de décision mis en œuvre par les individus pour améliorer un système complexe à caractère dynamique, soit un système qui d'une part, implique de multiples parties prenantes, une grande variété d'éléments, une forte connectivité entre ces éléments et des relations non linéaires, et d'autre part, dont le comportement futur est difficilement prévisible et sujet à certaines dépendances temporelles.

Pour répondre à la question de recherche, il est nécessaire d'identifier les différentes configurations de processus de décision mis en œuvre par les individus dans un système complexe, au regard des caractéristiques (activités constitutives et dimensions) et des déterminants des processus. Premièrement, la nature du processus décisionnel peut fortement varier d'une organisation à une autre et d'un contexte à un autre (Desreumaux, 1993). Par conséquent, la recherche de configurations se comprend ici en termes d'une analyse typologique (au sens de Donada et Mbengue, 2003) : il s'agit de déterminer une catégorisation des processus pouvant exister dans les systèmes complexes. L'identification de

différents types de processus décisionnels est par ailleurs l'un des objectifs grandement poursuivi dans la littérature portant sur la prise de décision (cf. par exemple les travaux de Cray et al., 1991 ; Shrivastava et Grant, 1985 ; Nutt, 1984 ; Stein, 1981 ; Mintzberg et al., 1976), étant donné que la description en profondeur de processus permet de dégager des régularités (ou configurations) dans ces derniers (Grenier et Josserand, 2003). Deuxièmement, en raison du caractère multidimensionnel de la décision, les travaux antérieurs suggèrent que les caractéristiques et les déterminants du processus décisionnel doivent être analysés simultanément (cf. par exemple, Elbanna et Child, 2007 ; Papadakis et Barwise, 2002 ; Papadakis et al., 1998 ; Rajagopalan et al., 1993 ; Desreumaux, 1993). En ce qui a trait aux recherches portant sur les caractéristiques du processus, elles peuvent être regroupées en deux catégories : 1) celles décrivant les activités (ou phases) constituant le processus ; 2) celles mettant l'accent sur les dimensions (ou aspects) du processus (cf. Papadakis et al., 1998). En ce qui concerne les recherches portant sur les déterminants du processus, elles intègrent les facteurs pouvant influencer les caractéristiques du processus, soit les variables contingentes et les caractéristiques environnementales (cf. Elbanna et Child, 2007). L'analyse du processus de décision doit donc s'inscrire dans une perspective intégrée et pluraliste de la décision (Elbanna et Child, 2007 ; Desreumaux et Romelaer, 2001) et doit prendre en considération tant les multiples caractéristiques (activités constitutives et dimensions) que les multiples déterminants du processus de décision. Conséquemment, **l'identification des différentes configurations de processus de décision dans un système complexe doit se baser sur l'analyse de leurs activités constitutives et de leurs dimensions, ainsi que de l'effet des déterminants susceptibles d'exercer une influence sur elles.**

Par ailleurs, il existe différents types d'intervention systémique. De telles interventions s'appuient généralement sur des jeux de simulation, sur la construction d'un environnement d'apprentissage, sur l'analyse qualitative de systèmes, ou encore, sur l'implication directe de participants dans la

conceptualisation et la modélisation d'un système (Huz et al., 1997). Les principes de modélisation et de simulation sont particulièrement utilisés lors de ces interventions. La modélisation consiste à concevoir, puis à dessiner une image à la ressemblance du système investigué (Le Moigne, 1977). Une telle représentation permet non seulement de mieux comprendre un système complexe, mais également d'agir sur lui (Checkland, 1981). En effet, un modèle permet aux individus de mieux comprendre les aspects clés d'une situation complexe (Lyons et al., 2003) et de guider les actions des gestionnaires (Le Moigne, 1974). D'une manière générale, les modèles systémiques quantitatifs favorisent la compréhension intégrée et l'apprentissage, qui se révèlent indispensables pour améliorer la prise de décision dans le cadre de systèmes complexes (cf. Lyons et al., 2003 ; Friedman, 2004). D'une part, ils permettent de représenter les dynamiques spatiales et temporelles des systèmes, et d'anticiper leurs comportements dans le temps (Costanza et Ruth, 1998 ; Fiddaman, 2002). D'autre part, ils peuvent servir à obtenir un consensus au sein de l'ensemble des parties prenantes impliquées dans le système (Costanza et Ruth, 1998). Par conséquent, **cette recherche s'intéresse plus spécifiquement aux effets de l'utilisation d'un modèle systémique, sur le processus décisionnel des individus dans les systèmes complexes.** Plus précisément, il s'agit d'étudier les répercussions potentielles de l'utilisation d'un modèle quantitatif, sur les activités constitutives et dimensions du processus de décision dans les systèmes complexes, tout en prenant en considération les déterminants susceptibles de les influencer ; ces répercussions pouvant revêtir des natures diverses : elles pourraient par exemple concerner le degré d'implication des parties prenantes, le nombre d'acteurs considérés, les éléments d'analyse pris en considération, etc.

Afin de répondre à la question principale de recherche, les sous-questions de recherche considérées sont donc les suivantes :

- **Quelles sont les configurations de processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes, au regard des caractéristiques (activités constitutives et dimensions) et des déterminants des processus ?**
- **Quels sont les effets de l'utilisation d'un modèle systémique sur les caractéristiques (activités constitutives et dimensions) des processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes, et leurs déterminants potentiels ?**

Il s'agit ainsi d'apporter une contribution quant à la problématique relative au processus décisionnel mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes, en analysant les impacts d'une intervention systémique. **L'objectif principal de cette recherche est donc d'analyser, empiriquement et qualitativement, les effets potentiels de l'utilisation d'un modèle systémique, sur les processus de décision mis en œuvre par les individus dans un système complexe.**

Trois constats principaux justifient l'intérêt de cette recherche. Premièrement, bien qu'un certain nombre de recherches ait été publié sur l'étude du processus par lequel les décisions dans les systèmes complexes sont prises, la majorité est purement théorique² (Hafsi et al., 2000). Plus d'études sur le terrain semblent s'imposer, afin de mieux comprendre les processus de décision dans les systèmes complexes. Deuxièmement, les évidences empiriques, supportant le fait que la pensée systémique soit effectivement un moyen efficace de gérer la complexité, sont elles-mêmes peu nombreuses (Maani et Maharaj, 2004). Comme le regrettent Maani et Maharaj (2004, p. 21), *« il y a une curieuse brèche dans la littérature portant sur les relations entre la pensée systémique et la prise de décision »*.

² Hafsi et al. (2000) mentionnent cependant les travaux empiriques de Braybrooke et Lindblom (1970), sur la prise de décision dans le système complexe du gouvernement américain ; ceux d'Allison (1971), sur le processus de décision relatif à la crise des missiles de Cuba ; ou encore, ceux de Bower (1970), sur l'allocation des ressources dans les grandes entreprises diversifiées aux États-Unis.

complexe ». Troisièmement, comme précédemment mentionné, des questions restent en suspens quant à la réelle capacité des interventions systémiques à produire des changements dans le comportement décisionnel des individus (Doyle, 1997 ; Cavaleri et Sterman, 1997).

Afin d'atteindre l'objectif de recherche, cette thèse s'appuie sur une expérimentation basée sur un cas décisionnel simulé. Le cas investigué est celui de l'amélioration du système de la propriété intellectuelle. Plus précisément, la décision examinée se caractérise comme suit : il s'agit d'**une décision de type politique publique, qui porte sur le cadre législatif ou réglementaire de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques**. En effet, cette recherche s'intègre dans un projet du Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle, qui regroupe une vingtaine de chercheurs de plusieurs disciplines et qui s'intéresse aux mécanismes de management de la propriété intellectuelle dans le domaine des biotechnologies, tant d'un point de vue juridique, éthique, économique et managérial. Plus précisément, l'expérimentation inclut deux conditions expérimentales : une tâche réalisée avec l'utilisation d'un modèle systémique et une tâche n'impliquant pas d'intervention systémique. En définitive, l'architecture de la recherche se divise en deux volets : 1) le développement du modèle systémique de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques ; 2) l'expérimentation basée sur l'approche de cas décisionnel simulé, qui consiste en des entretiens en profondeur auprès de quarante décideurs politiques affiliés à des ministères³ et offices nationaux (en France, en Belgique, au Canada, en Suisse et au Royaume-Uni) et des organisations intergouvernementales (européennes et mondiales).

Par ailleurs, la pensée et l'action humaines en situation complexe étant difficiles à analyser, et ne pouvant conduire aisément à l'identification de lois générales

³ Dans cette thèse, le terme "ministères" est utilisé pour désigner les services administratifs publics, quel que soit le pays. Dans le contexte belge, il s'agit en réalité de « services publics fédéraux » ; dans le contexte suisse, de « départements fédéraux » ; dans le contexte britannique, de « departments ».

relatives au comportement humain (Doerner, 1980), cette recherche qualitative est à visée non normative et se positionne à mi-chemin entre une démarche d'exploration et de test. Ce projet a néanmoins comme ambition de formuler des propositions, soit des recommandations potentielles visant à améliorer les processus de décision dans les systèmes complexes.

Cette thèse se divise en trois parties : 1) l'analyse de la littérature ; 2) la méthode de recherche suivie ; 3) les résultats obtenus. Ce document final ne représente toutefois pas une description linéaire de la logique de recherche suivie, étant donné que celle-ci s'appuie sur une démarche partiellement abductive impliquant des allers-retours entre la théorie et le terrain.

La première partie explicite les notions conceptuelles pertinentes à cette recherche, et se focalise sur deux axes d'investigation. Le premier chapitre porte sur les systèmes complexes. Il met l'accent sur les principes et démarches d'analyse de tels systèmes, incluant les approches de modélisation. Le deuxième chapitre identifie les aspects sur lesquels se fonde une analyse des processus de décision. Cette revue des notions conceptuelles permet de construire un cadre conceptuel de recherche, soit un cadre d'analyse des processus décisionnels mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes.

La deuxième partie expose la méthode de recherche suivie pour analyser empiriquement et qualitativement, les effets potentiels de l'utilisation d'un modèle systémique, sur les processus de décision mis en œuvre par les individus dans un système complexe. Dans un premier temps, le positionnement épistémologique, ainsi que les choix méthodologiques, sont expliqués. Dans un deuxième temps, l'accent est mis sur le développement du modèle de simulation par la dynamique

des systèmes, sur lequel s'appuie l'intervention systémique. Dans un troisième temps, la méthode de recueil et d'analyse des données est présentée, celle-ci s'inscrivant dans une expérimentation basée sur l'approche de cas simulé. Enfin, une synthèse des éléments clés relatifs à la méthode de recherche, ainsi qu'à son évaluation, est proposée.

La troisième partie est consacrée aux résultats de la thèse. Les deux premiers chapitres de cette dernière partie présentent, respectivement, les résultats propres aux dimensions des processus de décision observés et à leurs activités constitutives. Puis, les résultats portant sur les effets des déterminants potentiels des processus de décision et de l'intervention systémique, sont approfondis dans un troisième chapitre. Cette dernière partie se conclut sur une synthèse et une discussion des résultats de la recherche, incluant un retour sur la littérature.

Finalement, le dernier chapitre de ce présent document synthétise les éléments clés de la recherche, avant de discuter de ses contributions et limites.

PREMIÈRE PARTIE
REVUE DES NOTIONS CONCEPTUELLES

CHAPITRE I – ANALYSE DES SYSTÈMES COMPLEXES

Le monde est à la fois complexe et chaotique : il est fortement structuré, soumis à de fortes variations et difficilement prévisible, tout en possédant certaines régularités (Goldenfeld et Kadanoff, 1999). La société elle-même est devenue de plus en plus complexe (Forrester, 1975). Cette réalité justifie l'existence de la science de la complexité, dont la mission principale est de « *vaincre les simplifications et idéalizations qui conduisent à des vues non réalistes* » (Chu et al., 2003, p. 19). La science de la complexité est de plus en plus présente dans le domaine des sciences de la gestion, et ce constat se traduit par un nombre croissant d'articles et de livres publiés sur ce thème (McDaniel et Driebe, 2001 ; Maguire et al., 2006). Elle offre une vision moderne des organisations, qui permet d'appliquer à de nombreux phénomènes organisationnels complexes, un ensemble de concepts et de principes provenant de la pensée systémique (cf. Maguire et al., 2006). L'intérêt grandissant pour la notion de complexité dans l'étude des organisations est en effet relié à l'émergence du paradigme systémique, dans les années 1960, qui assimile les organisations à des systèmes complexes (Anderson, 1999). Selon Barel (1971, cité par Le Moigne, 1974), l'analyse managériale d'un système implique de : 1) donner une représentation systémique, en définissant une organisation hiérarchique de systèmes ou sous-systèmes finalisés ; 2) rendre possible l'étude par simulation des conséquences d'une décision, d'un programme d'action ou d'une politique générale ; 3) déterminer les mesures permettant d'améliorer le fonctionnement du système. Néanmoins, appliquer la science de la complexité au domaine de la gestion suggère une manière radicalement différente de penser l'organisation, et ne peut être vue comme une extension ou un complément aux modèles traditionnels (McDaniel et Driebe, 2001).

Dans ce chapitre, une introduction à la science de la complexité est tout d'abord proposée (I.1.). Puis, les notions de complexité sont appliquées au domaine des

sciences de la gestion (I.2.), avant de mettre l'accent sur la pensée, la pratique et la modélisation systémique (I.3.).

I.1 Science de la complexité

La science de la complexité est née de l'interaction des sciences de divers domaines, dont la physique, les mathématiques, la biologie, l'économie, l'ingénierie et l'informatique (Chu et al., 2003). Elle couvre aujourd'hui un nombre important de champs de recherche scientifique (Chiva-Gomez, 2004 ; McDaniel et Driebe, 2001). Un manque de consensus se fait toutefois ressentir quant à la définition de la complexité (Morel et Ramanujam, 1999 ; Chu et al., 2003), et le développement d'une théorie unifiée des systèmes complexes reste problématique (Chu et al., 2003). Les notions de complexité et de système complexe sont explicitées ci-dessous (I.1.1.), avant de présenter les théories sous-jacentes à la science de la complexité (I.1.2.).

I.1.1 Complexité et systèmes

La science de la complexité s'intéresse à l'étude des systèmes complexes (McDaniel et Driebe, 2001), c'est-à-dire à l'étude des systèmes soumis à des rétroactions et à des dépendances temporelles, sources de leurs comportements complexes et dynamiques (Meadows et Robinson, 1985). D'une part, afin de favoriser une compréhension en profondeur des phénomènes complexes, elle étudie les systèmes dans leur globalité, et non leurs parties d'une manière isolée. D'autre part, elle met principalement l'accent sur les comportements des systèmes et sur les relations qui leur sont inhérentes, plutôt que sur les objets et substances eux-mêmes (McDaniel et Driebe, 2001).

I.1.1.1 Systèmes complexes

Le concept de système a fait l'objet de multiples définitions, et peut être de nature variée : il peut s'agir d'un système biologique, social, physique ou symbolique

(Simon, 1962). Von Bertalanffy définit un système comme « *un ensemble d'éléments en interaction entre eux et avec leur environnement* » (1968, p. 87) ou comme « *un complexe d'éléments en interaction* » (1968, p. 53). Selon Roethlisberger et Dickson (1939), un système est considéré comme un tout, au sein duquel chaque partie est en relation d'interdépendance avec les autres parties. Pour Morin (1990), un système est une unité globale organisée d'interrelations entre éléments, actions ou individus. Cependant, « *tous les auteurs s'accorderont sur le fait qu'un système est un ensemble de parties coordonnées en vue d'accomplir un ensemble de buts* » (Churchman, 1968, cité par Le Moigne, 1974, p. 9). La notion de système sous-tend toujours l'idée qu'un tout est plus que la somme des parties (concept de totalité), et que les caractéristiques constitutives d'un système ne peuvent donc s'expliquer à partir des caractéristiques de ses parties prises séparément (von Bertalanffy, 1968). En d'autres termes, l'état d'un système dans son intégralité n'est pas réductible à la superposition des états de ses éléments constitutifs (McDaniel et Driebe, 2001). Les systèmes étant formés de parties en interaction, ceux-ci ne peuvent être appréhendés selon une approche analytique. En effet, les approches analytiques nécessitent que les interactions entre les parties d'un système soient inexistantes ou suffisamment faibles pour être négligées, et que les relations qui décrivent ses comportements soient linéaires. Par conséquent, les approches synthétiques devraient être privilégiées (von Bertalanffy, 1968). Les théoriciens des systèmes suggèrent ainsi que la compréhension d'un système dans son ensemble nécessite de l'examiner dans une perspective générale, holistique, qui ne se concentre pas sur la fonction de ses composantes, mais le considère comme un tout (Saaty, 1984).

Il existe toutefois différents niveaux de complexité des systèmes. Les typologies des systèmes complexes les plus couramment citées sont celles de von Bertalanffy (1968) et de Le Moigne (1977), qui s'inspirent du modèle proposé par Boulding en 1956. Le tableau 1 présente ces deux typologies ou modèles de hiérarchisation de la complexité.

Tableau 1 Niveaux de complexité d'un système

Von Bertalanffy (1968)			Le Moigne (1997)		
Niveau		Description	Niveau		Description
1	Structures statiques	Atomes, molécules, cristaux, structures biologiques du microscope électronique au niveau macroscopique	1	Système passif	Il n'a rien d'autre à faire que d'être
2	Mouvements d'horlogerie	Horloges, machines conventionnelles, systèmes solaires	2	Système actif	Il n'est plus seulement, il fait et se caractérise par son activité
3	Mécanismes d'autorégulation	Thermostat, servomécanismes, mécanismes homéostatiques de l'organisme	3	Système régulé	Émergence de régularités dans son activité
4	Systèmes ouverts	Flammes, cellules et organismes en général	4	Système informé	Émergence de l'information dans sa représentation
5	Organismes de bas niveau	Organismes du type végétal : différenciation croissante du système ; distinction de la reproduction et de l'individu fonctionnel	5	Système décide	Émergence de processus décisionnels
6	Animaux	Importance croissante du trafic de l'information (évolution des récepteurs, systèmes nerveux ; apprentissage ; début de conscience).	6	Système mémorise	Émergence de la mémoire et importance de la communication
7	Hommes	Symbolisme ; passé et futur, moi et monde, conscience de soi. Conséquences : communication par le langage	7	Système se coordonne	Émergence de la coordination ou du pilotage
8	Systèmes socioculturels	Populations et organismes (humains inclus) ; communautés symboliquement déterminées (cultures) chez l'homme seulement	8	Système s'auto-organise	Émergence de l'imagination et de la capacité de s'auto-organiser
9	Systèmes symboliques	Langage, logique, mathématiques, sciences, arts, morales	9	Système s'auto-finalise	Émergence de la conscience et de la capacité de se finaliser

La complexité n'est pas la complication (Morin, 1990). Quatre concepts sont centraux à cette notion (Sharif et Irani, 2006) :

- *L'auto-organisation.* L'organisation est l'agencement d'une totalité en fonction de la répartition de ses éléments en niveau hiérarchique ; le système a la capacité de créer et de recréer cette structure.
- *La non-linéarité.* Les comportements et les réponses ne sont pas déterministes et sont influencés par la présence de relations non linéaires et de boucles de rétroaction.
- *L'ordre/le chaos.* La capacité implicite d'exhiber des comportements, linéaires ou non linéaires, est fonction d'une réponse au stimulus.
- *Les comportements émergents.* Les interactions non linéaires, auto-organisées ou chaotiques résultent en des propriétés émergentes et en des comportements complexes.

D'après Cilliers (1998, cité par Maguire et al., 2006, p. 166), un système dit complexe arbore les caractéristiques suivantes : 1) le système implique un grand nombre d'éléments ; 2) ces éléments interagissent d'une manière dynamique ; 3) les interactions sont nombreuses, en ce sens que chaque élément du système peut influencer ou être influencé par un autre élément ; 4) les interactions sont non linéaires ; 5) les interactions surviennent généralement à court terme ; 6) les interactions constituent des boucles de rétroactions positives et négatives ; 7) le système est ouvert ; 8) il fonctionne sous certaines conditions qui l'éloignent de son équilibre ; 9) il a une histoire ; 10) ses éléments individuels ignorent généralement le comportement du système global dans lequel ils s'encastrent. D'une manière générale, la complexité d'un système est donc reliée à trois dimensions : 1) la quantité, soit le nombre d'éléments le constituant ; 2) la connectivité, soit le nombre de connexions entre ces éléments ; et 3) la fonctionnalité, soit l'interconnexion fonctionnelle entre les éléments (Stermann, 2000). À ceci, peut être ajoutée la complexité liée à l'incertitude, généralement présente dans de tels systèmes, qui rend difficile l'anticipation des comportements futurs (Glouberman et Zimmerman, 2002 ; McDaniel et Driebe, 2001 ; Morçöl,

2005). Le tableau 2 liste les principales différences existant entre les systèmes simples et les systèmes complexes.

Tableau 2 Systèmes simples versus systèmes complexes

Cluster	Systèmes simples	Systèmes complexes
Théorie	Linéarité Absence de bruit, tension et fluctuations Solution externe au système Adaptation dans un environnement statique	Non linéarité Opportunités reliées à la tension, bruit et fluctuations Solution comme partie du système Interaction avec l'environnement dynamique
Causalité	Simple causalité Résultats conçus et intentionnels Déterministe Certaine Prédiction assumée Accent mis sur les composantes Relations déterminées par les structures	Causalité mutuelle Résultats adaptatifs et émergents Probabiliste Incertaine Éléments reconnus de non prévisibilité Accent mis sur les relations Structures et relations interactives
Justification	Réductionnisme / analyse Déviants vus comme non pertinents Évidence historique ignorée, car les systèmes tendent vers l'équilibre Mesures d'efficacité, d'alignement et de meilleures pratiques	Holisme / synthèse Déviants vus comme des déterminants clés Signification des changements contenue dans l'histoire du système et son évolution est en partie basée sur le passé Fonctionnement des relations actuelles et des boucles de rétroaction
Planification	Pensée convergente Caractéristiques réductives Décision comme événement Scrutation de l'environnement Un enjeu important implique un important changement	Pensée divergente Caractéristiques émergentes Décision comme émergente Développement de l'intuition dans la pratique Effet papillon (la taille de l'enjeu ne détermine pas la taille du changement)

Source : Glouberman et Zimmerman, 2002, p. 10

La science de la complexité suggère que les systèmes soient caractérisés par des dynamiques non linéaires et que les systèmes transitent d'un comportement simple à un comportement complexe, et vice et versa (Limburg et al., 2002). De tels systèmes se distinguent des systèmes linéaires, dans le sens que l'état d'un système à un moment donné s'apparente à une fonction non linéaire de l'état du système à un moment antérieur (McDaniel et Driebe, 2001). Selon cette science, les interactions entre les différents éléments du système donnent naissance à des comportements complexes (Limburg et al., 2002) et les relations non linéaires sont à l'origine des transformations dynamiques que subit le système (Morçöl,

2005). Ces interactions peuvent donner naissance à trois types de comportements différents : 1) la stabilité ; 2) l'instabilité limitée (limite du chaos) ; 3) l'instabilité ou le chaos. Dès lors que le système se trouve dans un état d'instabilité limitée, sa complexité est fortement accrue, et un équilibre entre la stabilité et le chaos se produit (Chiva-Gomez, 2004). En effet, un système complexe est structuré par des boucles de rétroaction en interaction (Forrester, 1975), et plus précisément, par des boucles de renforcement, qui amplifient et renforcent le phénomène dans le système, et par des boucles d'équilibrage, qui résistent et s'opposent au changement en maintenant l'équilibre du système (Stermann, 2000). Par conséquent, un système complexe est dynamique en raison de sa structure interne causale et fondamentalement, en raison de la présence de rétroactions qui se répercutent sur l'ensemble du système (Meadows et Robinson, 1985). De plus, ces systèmes ont la capacité illimitée d'adapter leur comportement en fonction de leurs comportements passés et actuels. Le contexte dans lequel évolue le système a alors toute son importance et est tributaire des influences agissant sur son comportement (Chiva-Gomez, 2004).

En définitive, **des systèmes sont dits complexes au sens de la multiplicité de leurs composantes (naturelles, techniques, économiques et sociales) et de leurs interactions, mais aussi de la diversité de leurs comportements dynamiques.** La compréhension du comportement des systèmes complexes s'appuie donc sur les notions de rétroaction et d'homéostasie, et l'analyse de l'adaptation se base généralement sur une théorie de l'information sélective, autrement dit, sur l'information retournée par l'environnement, ou reliée aux expériences passées (Simon, 1962).

1.1.1.2 Architecture et modularité des systèmes complexes

Pour Simon (1962), une théorie des systèmes complexes passe par une théorie des arborescences ou de la hiérarchisation. Un système hiérarchique, qui ne suppose pas nécessairement une relation de subordination, est composé de sous-systèmes reliés, ceux-ci ayant également leur propre structure arborescente, et ce, jusqu'au

niveau perçu comme étant le niveau élémentaire. Ce concept de hiérarchisation se vérifie tant dans les systèmes sociaux (organisation, famille, etc.), que biologiques ou physiques (atomes, molécules, organes, etc.), ou encore symboliques (lettres, phrases, etc.).

Les systèmes complexes transitent vers des systèmes « simples » plus rapidement, dès lors que les formes intermédiaires sont stables. Or, ces formes intermédiaires stables donnent naissance à des arborescences complexes. En d'autres termes, les systèmes complexes sont arborescents dans un univers où la complexité se développe à partir de la simplicité. Dans les systèmes hiérarchiques, les interactions entre les sous-systèmes et les interactions internes à chaque sous-système sont à distinguer. Lorsque les interactions entre les sous-systèmes sont insignifiantes, ces sous-systèmes peuvent être traités comme étant indépendants les uns des autres. Dans ce cas, le système est dit décomposable. Néanmoins, les interactions entre les sous-systèmes ne sont pas toujours négligeables. Si elles sont relativement faibles mais non insignifiantes, le système est dit quasi décomposable : il peut être décomposé en sous-systèmes. Dans un tel système, les comportements à court terme de chacun des sous-systèmes sont pratiquement indépendants des comportements à court terme des autres sous-systèmes. À long terme, le comportement de chacun des sous-systèmes n'est affecté par le comportement des autres sous-systèmes que de façon agrégée. Par conséquent, les propriétés des systèmes quasi décomposables simplifient leur comportement (Simon, 1962).

La complexité étudiée au sens de Simon suppose qu'un système est « *construit à partir d'un nombre d'éléments qui interagissent d'une manière non simple* » et que dans un tel système « *le tout est plus que la somme de ses parties* » (Simon, 1962, p. 195). Comme le souligne cet auteur, face à la complexité, un réductionniste par principe peut être en même temps un holiste pragmatique. En fait, l'architecture de la complexité sous-tend l'idée qu'une manière d'étudier un tel système est de le décomposer, et ceci peut s'appuyer sur l'approche

modulaire : le meilleur moyen de comprendre les systèmes complexes est de les décomposer en éléments constitutants, en donnant à ces éléments une structure hiérarchique et tout en tenant compte de leurs relations essentielles (Saaty, 1984). L'architecture modulaire se présente ainsi comme un puissant réducteur de la complexité (Ethiraj et Levinthal, 2004). Le concept de modularité a été mentionné dans la littérature pour la première fois en 1965, par Star (Jose et Tollenaere, 2005) et concerne la construction modulaire d'un système ou d'un processus (Nilsen, 2003). Il s'agit d'un type spécial de conception grâce auquel un groupe de composants est utilisé de manière indépendante en utilisant des interfaces standardisées (Sanchez et Mahoney, 1996). Plus précisément, la modularité est la conception d'un produit ou d'un processus complexe à partir de plus petits sous-ensembles, ceux-ci pouvant être conçus indépendamment et étant responsables d'une ou plusieurs fonctions dans un système global (Baldwin et Clark, 2000). La modularité est donc une approche qui permet de décomposer un système complexe en de plus petits fragments, qui peuvent communiquer les uns avec les autres, par l'entremise d'interfaces normalisées au sein d'une architecture normalisée. Cette décomposition favorise la réduction du degré d'interdépendances et du coût des communications entre les différents sous-systèmes (Langlois, 2000). En effet, comme le montrent Baldwin et Clark (2000), la fragmentation en modules logiques permet la réduction des interdépendances entre les modules, et ainsi, de la complexité. L'approche modulaire consiste donc en « *un ensemble très général de principes pour gérer la complexité* » (Langlois, 2000, p. 19), qui permet notamment d'améliorer la flexibilité et la compréhension des systèmes complexes (Parnas, 1972).

La modularité est ainsi devenue un concept systémique général : il s'agit d'un « *continuum qui décrit le degré avec lequel les composants d'un système peuvent être séparés ou recombinaés, et qui renvoie à la fois au degré d'assemblage des composants et à la possibilité plus ou moins grande qu'ont les règles de l'architecture du système de permettre ou d'interdire le mélange et l'assemblage des composants* » (Schilling, 2000, p. 312). Schilling (2000) précise que presque

tous les systèmes sont plus ou moins modulaires. Comme précédemment mentionné, la majorité des entités (sociales, biologiques, physiques, symboliques) peut être assimilée à des systèmes hiérarchiques (Simon, 1962). Par ailleurs, des systèmes qui sont initialement assemblés d'une manière forte peuvent être désagregés en composants assemblés d'une manière plus lâche, afin de permettre une plus grande flexibilité dans la configuration finale. En effet, la modularité augmente considérablement le nombre de configurations possibles, et de ce fait, la flexibilité d'un système (Schilling, 2000). De plus, lorsque certains sous-systèmes sont incomplets ou endommagés, les systèmes décomposables sont plus aptes à fonctionner que les systèmes non décomposables. Dans un système non décomposable, la performance de chacun des composants dépend des caractéristiques de tous les autres composants du système, tandis que dans un système composable, elle dépend principalement des caractéristiques des composants issus du même sous-système, et non du système dans son intégralité (Langlois, 2000).

La modularité implique donc le degré de séparation des composants d'un système et la capacité à produire de multiples configurations à partir de divers intrants potentiels. Les systèmes sont dits fortement modulaires, dès lors que leurs composants peuvent être désagregés et recombines en de nouvelles configurations, et ce, sans trop affecter les fonctionnalités de ces systèmes. Dans de tels systèmes, les composants sont relativement indépendants les uns des autres, et peuvent être facilement recombines s'ils sont compatibles avec l'architecture globale du système. Tandis que certains systèmes sont relativement inséparables, d'autres sont aisément décomposables sans réelle perte de performance. Plus précisément, le degré de modularité d'un système dépend de plusieurs facteurs, soit la spécificité synergique, l'hétérogénéité des intrants et des demandes, et enfin, l'urgence. Ces dynamiques sont illustrées dans la figure 1, et permettent d'expliquer le fait que, tandis que la plupart des systèmes tendent vers la modularité, certains semblent au contraire s'en éloigner (Schilling, 2000).

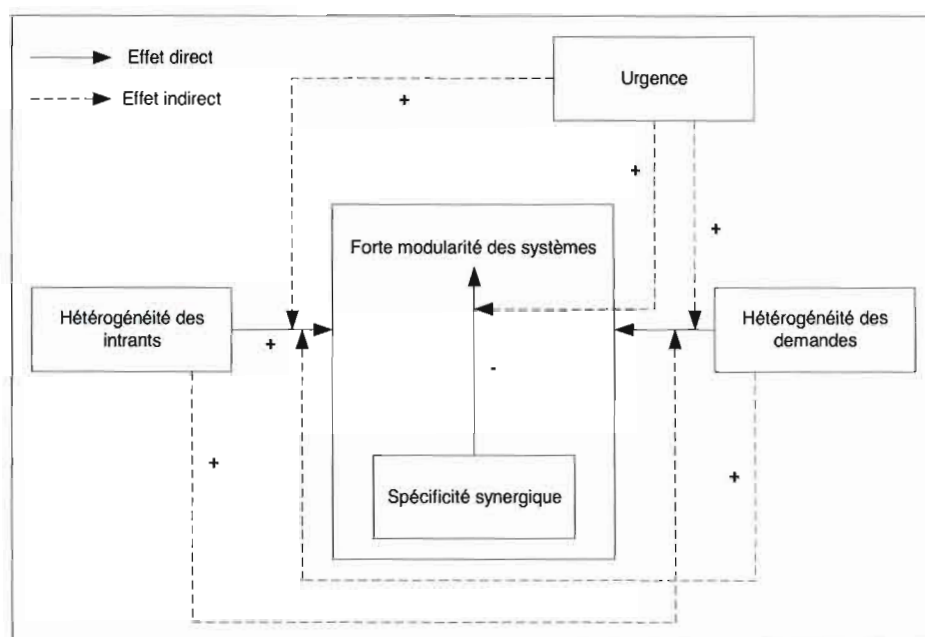


Figure 1 Modularité des systèmes
(source : Schilling, 2000, p. 319)

En résumé, **la modularité est un moyen de gérer la complexité, en décomposant un système en modules**. Les interdépendances internes à chaque module sont intenses, tandis que celles entre les modules sont sporadiques et standardisées (Smith, 2006). D'une manière générale, les auteurs s'entendent sur le fait que cette approche est particulièrement utile dès lors que la taille du système est importante et que les interdépendances entre les éléments du système sont nombreuses (Ethiraj et Levinthal, 2004). Néanmoins, un certain nombre de contingences peut affecter le degré de modularité d'un système (cf. Schilling, 2000).

I.1.2 Théories de la complexité

Bien que le concept de complexité ait émergé dès les années 1960, ce n'est que dans les années 1980 que les théories qui y sont relatives prennent de l'importance (Chiva-Gomez, 2004). Les plus fondamentales sont : 1) la théorie générale des systèmes et la cybernétique ; 2) la théorie de la catastrophe et la théorie du chaos ; et 3) la théorie des systèmes complexes adaptatifs. Tandis que les deux premières théories s'intéressent aux systèmes dynamiques déterministes (soit des systèmes

dans lesquels l'état à un temps t détermine l'état au temps $t+1$), la dernière met l'accent sur l'étude des régularités qui émergent des interactions entre les individus connectés dans les systèmes complexes adaptatifs (Anderson, 1999).

1.1.2.1 Théorie générale des systèmes

Biologiste de formation, von Bertalanffy (1968) est le fondateur de la théorie générale des systèmes. L'objectif de sa théorie est de formuler des principes valables pour tout système, indépendamment de la nature des éléments qui le composent, ainsi que des relations et forces qui les relient. La théorie générale des systèmes se veut « *une science générale de ce qui, jusqu'à présent, était considéré comme un concept vague, brumeux et semi-métaphysique, la totalité* » (Von Bertalanffy, 1968, p. 36). La théorie générale des systèmes repose sur les principes d'un courant philosophique et scientifique très important, qui s'inscrit dans une perspective organiciste (par opposition à atomiste) et holistique (science de la totalité) (von Bertalanffy, 1968). Ses concepts clés sont présentés dans le tableau 3.

L'idée fondamentale sous-jacente à cette théorie est que l'identification et l'analyse des composantes d'un système ne suffisent pas à comprendre la totalité du système : il est également nécessaire d'étudier les relations entre ces composantes. Cette théorie intègre plusieurs approches distinctes, qui permettent d'étudier les problèmes des systèmes complexes (Von Bertalanffy, 1968, p. 94-95) :

- *La cybernétique.* Wiener (1948) est le créateur de cette science, qui a comme objectifs principaux de : 1) reconnaître la structure et l'état interne d'un système ; 2) décrire les relations qu'il entretient avec son environnement ; 3) prévoir son comportement et son évolution dans le temps. Cette approche met principalement l'accent sur une forme particulière d'interaction, soit la rétroaction. Plus précisément, elle est fondée sur le principe de chaînes causales circulaires, où les mécanismes ont un comportement de poursuite d'un but et d'autorégulation. Il s'agit d'une théorie des systèmes contrôlés

fondée sur la connaissance (transfert d'information) et sur le contrôle (rétroaction).

- *La théorie de l'information.* Cette théorie, dont Shannon et Weaver (1949) sont à l'origine, se veut une théorie statistique de la communication. Elle introduit le concept d'information en tant que quantité mesurable, par une expression isomorphe à l'entropie négative en physique, et développe les principes de la transmission de cette information.
- *La théorie des jeux.* Elle puise ses origines dans les travaux de von Newmann et Morgenstein (1947) et s'intéresse aux situations dans lesquelles plusieurs individus sont amenés à prendre des décisions. Plus précisément, elle analyse, sous une forme mathématique originale, la compétition rationnelle pour un gain maximum ou une perte minimum, entre deux antagonistes ou plus.
- *La théorie de la décision.* Elle analyse les choix rationnels dans les organisations humaines, fondés sur l'examen d'une situation donnée et des conséquences possibles.
- *La topologie ou mathématique des relations.* Cette approche comprend les domaines non métriques, tels que les réseaux et la théorie des graphes.
- *L'analyse factorielle.* Elle met en évidence des facteurs grâce à l'analyse mathématique, dans les phénomènes impliquant de nombreuses variables, comme en psychologie par exemple.
- *La théorie générale des systèmes au sens plus étroit (théorie classique).* Cette théorie essaie de déduire, de la définition générale du système comme complexe d'éléments en interaction, des concepts caractéristiques des tous organisés, comme l'interaction, la somme, la mécanisation, la centralisation, la compétition, la finalité, etc., et essaie de les appliquer à des phénomènes concrets.

Tableau 3 Concepts clés de la théorie générale des systèmes

Concept	Description
Sous-systèmes ou composants	Un système est composé de parties ou d'éléments en interaction.
Holisme, synergisme, organicisme	Le système ne peut qu'être expliqué comme une totalité.
Système ouvert	Le système peut être fermé ou ouvert. Un système ouvert échange de l'information, de l'énergie ou du matériel avec son environnement.
Transformation des entrants en extrants	Un système ouvert peut être vu comme un modèle de transformation, étant donné que lors d'une interaction dynamique avec son environnement, il reçoit des intrants variés, les transforme et les exporte sous forme d'extrants.
Frontières	Le système a des frontières qui le séparent de son environnement, celles-ci peuvent être complexes à délimiter.
Entropie négative	Une force d'entropie maximale génère le désordre, le manque de transformation des ressources, voire la mort du système. Dans un système ouvert, il n'y a pas seulement production d'entropie par des processus irréversibles, mais aussi une importation d'entropie qui peut être négative.
Stabilité, équilibre dynamique, homéostasie	Un système peut atteindre un état dans lequel il reste en équilibre dynamique via le flux continu de matériels, d'énergie et d'information
Rétroaction	Les extrants du système viennent modifier les intrants du système
Hiérarchie	Il existe une hiérarchie entre les sous-systèmes qui composent un système
Élaboration interne	Un système ouvert tend vers une importante différenciation, élaboration et organisation
Multiplés objectifs	Un système peut avoir de multiples buts et objectifs
Équifinalité	Dans un système ouvert, le même état final peut être atteint à partir de conditions initiales différentes et par des itinéraires différents

Source : Kast et Rosenzweig, 1972, p. 450

1.1.2.2 Théories du chaos et de la catastrophe

Les théories de la catastrophe et du chaos sont une branche de la théorie des systèmes dynamiques (Maguire et al., 2006), qui mettent principalement l'accent

sur la notion d'équilibre atteint par les systèmes complexes non linéaires (Anderson, 1999).

Tandis que la science de la complexité s'intéresse à la manière dont l'ordre peut émerger d'un système dynamique complexe, l'étude du chaos met l'accent sur la manière dont la complexité peut émerger de la simplicité (McDaniel et Driebe, 2001). Brown (1995) définit le chaos comme un processus d'oscillations irrégulières, caractérisé par trois conditions : la périodicité irrégulière, la sensibilité aux conditions initiales et le manque de prévisibilité. La théorie du chaos traite principalement des systèmes qui, tout en paraissant aléatoires, sont en réalité déterministes (Anderson, 1999). Cette théorie suggère que le comportement d'un système puisse être complètement erratique ou au contraire chaotique (fortement sensible aux conditions initiales), et suppose que l'état du système (chaotique ou stable) « *dépend de la combinaison dynamique et de la force relative des relations entre les différents éléments* » (Thiéart et Forgues, 1995, p. 21). Tout système à caractère dynamique et non linéaire est alors susceptible de devenir chaotique, cet état n'en étant pas moins un parmi d'autres (cf. Durieux, 1997). Selon Thiéart et Forgues (1995), les systèmes chaotiques possèdent trois propriétés fondamentales. Premièrement, l'impact d'un changement ne peut y être prédit qu'à très court terme. Les anticipations du comportement du système sur le long terme sont donc impossibles. Deuxièmement, le comportement apparemment aléatoire est attiré dans un espace donné et reste à l'intérieur de ses limites. La notion fondamentale sous-jacente est celle d'attracteur, qui crée un ordre implicite dans le chaos. Troisièmement, dès lors que le système se trouve dans un état chaotique, son comportement est généralement irréversible dans un avenir prévisible. En définitive, « *la propriété caractéristique des systèmes chaotiques est que les instabilités, importantes et omniprésentes auxquelles ils sont soumis, amplifient les erreurs inévitables et entraînent la non-proportionnalité des effets et des causes* » (Durieux, 1997, p. 32).

En ce qui a trait à la théorie de la catastrophe, celle-ci explique comment, dans un système complexe déterministe, un faible changement dans l'une des conditions initiales peut entraîner le système vers un équilibre fortement différent de son état initial (Anderson, 1999). Dans cette théorie, la catastrophe réfère au nombre de points d'équilibre qui dépendent des paramètres du système. Une notion fondamentale relative à cette théorie est celle de bifurcation, soit un événement qui survient lorsqu'un paramètre change, et donc, lorsque le comportement spécifique d'un attracteur change (Brown, 1995).

1.1.2.3 Théorie des systèmes complexes adaptatifs

L'approche par la complexité des systèmes couvre un nombre important de champs de recherche scientifique, et l'accent est aujourd'hui principalement mis sur les systèmes complexes dits adaptatifs (Chiva-Gomez, 2004 ; McDaniel et Driebe, 2001 ; Anderson, 1999). Les systèmes complexes adaptatifs sont des systèmes composés d'agents hétérogènes en interaction les uns avec les autres, ainsi qu'avec leur environnement (Chiva-Gomez, 2004). Un « agent » est un terme générique qui désigne « *les entités semi-autonomes que contient un système complexe, telles que des atomes, des molécules, [...] des procédés, des individus, des groupes, des firmes, des entreprises, etc.* » (Maguire et al., 2006, p. 204). La théorie des systèmes complexes adaptatifs présente les boucles de rétroaction dans les systèmes comme émergeant de la connexion entre les agents impliqués dans le système (cf. figure 2) et non pas de la connexion entre plusieurs variables (Anderson, 1999), comme tel est le cas dans les théories présentées ci-dessus.

McDaniel et Driebe (2001) recensent cinq caractéristiques communes aux systèmes adaptatifs complexes :

- *Les agents.* Les systèmes englobent un grand nombre d'agents, qui traitent et échangent l'information et réagissent aux changements informationnels. Ils sont constamment en action, et sont en interaction les uns avec les autres. Néanmoins, les agents sont tous différents, n'ont pas accès à la même

information, et aucun ne peut avoir une vue complète du système dans son intégralité.

- *Les interconnexions.* L'essence d'un système adaptatif est capturée dans les relations entre les agents, plutôt que par les agents eux-mêmes. Les interconnexions que l'agent a avec les autres agents dans le système et avec les autres agents de l'environnement constituent l'environnement des agents. Ces relations ne sont pas linéaires par nature.
- *L'auto-organisation.* Ce concept signifie l'émergence spontanée de nouvelles structures et de nouvelles formes de comportement dans les systèmes ouverts, caractérisées par des boucles de rétroaction internes. L'auto-organisation émerge ainsi des comportements changeants relatifs aux interrelations dans le système. En d'autres termes, tout changement s'apparente à une réaction aux interactions entre les agents.
- *L'émergence.* L'émergence est le résultat de dynamiques non linéaires, qui génèrent de nouvelles propriétés. En effet, les agents interagissent, s'auto-organisent, et génèrent des propriétés émergentes du système. Néanmoins, le comportement d'un système global ne pouvant être obtenu en sommant les comportements de ses parties constitutives, les agents ne peuvent prédire les comportements du système dans son intégralité, et ne peuvent ainsi que difficilement contrôler ces propriétés émergentes.
- *La coévolution.* Il existe une coévolution entre le système adaptatif et son environnement, de telle manière que chacun influence le développement de l'autre.

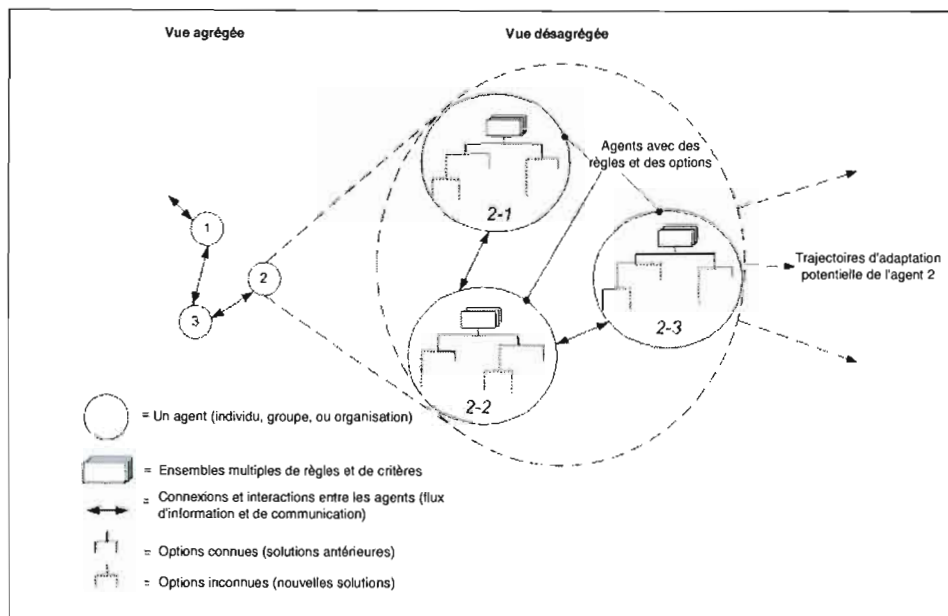


Figure 2 Configuration des systèmes complexes adaptatifs
(source : McCarthy et al., 2006, p. 442)

I.2 Organisations et complexité

Tel que précédemment mentionné, la science de la complexité s'intéresse à l'étude des systèmes complexes, et est de plus en plus appliquée au domaine des sciences de la gestion. Notamment, de nombreuses recherches en gestion font appel à la théorie des systèmes dynamiques non linéaires (cf. Durieux, 1997). La prise en considération de la notion de complexité dans ce domaine sous-tend une perspective systémique des organisations (I.2.1.) et n'est pas sans répercussion sur les activités managériales (I.2.2.).

I.2.1 Perspective systémique de l'organisation

Dès les années 1960, des recherches appliquant le paradigme systémique au domaine des sciences de la gestion ont vu le jour (Kast et Rosenzweig, 1972). Par exemple, peuvent être cités les travaux de Burns et Stalker (1961), Easton (1965), Miller et Rice (1967), Thompson (1967), Chamberlain (1968), Buckley (1968), etc. (cf. Kast et Rosenzweig, 1972). Malgré les avantages incontestables de cette perspective, son application dans le domaine des sciences de la gestion reste

partielle (Kast et Rosenzweig, 1972), voire que peu existante (Stern et Barley, 1996). En effet, cette perspective sous-tend de réels défis, qui semblent être principalement liés à des problèmes spécifiquement conceptuels (cf. Kast et Rosenzweig, 1972).

La perspective systémique fournit un paradigme à l'étude des organisations sociales et à leur gestion, qui se fonde principalement sur la conceptualisation de l'organisation en tant que système ouvert et à caractère dynamique.

1.2.1.1 Organisation comme système ouvert

Les approches réductionnistes qui assimilent l'organisation à un système fermé, souffrent de certaines limites. Katz et Kahn (1978) mettent notamment en évidence qu'elles ne prennent pas en considération l'importance des relations entre l'organisation et l'environnement, qu'elles ne gèrent pas les processus de rétroaction, et que de plus, les principes de fonctionnement interne sont surestimés. Ainsi, les approches systémiques ont été appliquées aux organisations, afin de pallier ces limites (Katz et Kahn, 1978). Celles-ci assimilent l'organisation à un système social (Roethlisberger et Dickson, 1939 ; Katz et Kahn, 1978), qui présente toutes les caractéristiques d'un système ouvert. Elles mettent donc l'accent sur les relations, la structure et l'interdépendance inhérentes à l'organisation, en tant que système, plutôt qu'aux attributs en tant que tels des objets (Katz et Kahn, 1978) et s'inscrivent dans une vision organiciste et holistique (Kast et Rosenzweig, 1972). Dans cette perspective, une organisation est « *un ensemble de parties interdépendantes, formant une totalité qui est interdépendante avec un environnement plus large* » (Thompson, 1967, cité par Anderson, 1999, p. 216).

Les organisations sont des systèmes complexes, comparativement à d'autres types de systèmes (cf. Daft, 1986 ; Le Moigne, 1974). Il s'agit de systèmes ouverts (Roethlisberger et Dickson, 1939 ; Katz et Kahn, 1978 ; Daft, 1986), en perpétuelle interaction avec leur environnement. L'environnement se définit ici

comme « l'ensemble des éléments n'appartenant pas au système dont l'état est susceptible d'affecter (ou d'être affecté par) le système » (Le Moigne, 1974, p. 31). Par conséquent, l'entreprise est considérée comme un système complexe, qui importe certains éléments de son environnement, les transforme et les exporte de nouveau dans l'environnement : il s'agit d'un système de transformation d'intrants en extrants (Hafsi et al., 2000), tel qu'illustré dans la figure 3.

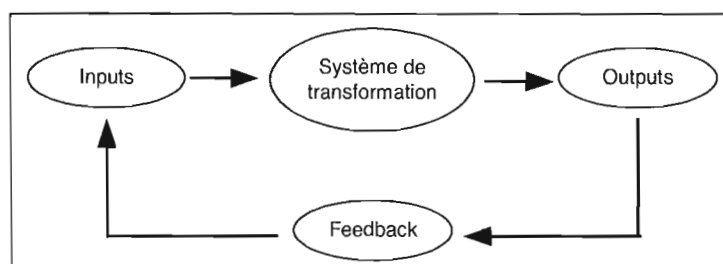


Figure 3 Organisation comme système ouvert
(source : Hafsi et al., 2000, p. 188)

Les organisations, en tant que systèmes ouverts complexes, partagent un certain nombre de caractéristiques communes (cf. Katz et Kahn, 1966) :

- L'importation d'énergie de l'environnement, sa transformation et l'exportation de produits et services dans l'environnement.
- Le caractère cyclique des événements, étant donné que les produits exportés dans l'environnement alimentent la source d'énergie qui sera de nouveau importée.
- L'acquisition d'une entropie négative, impliquant que l'organisation peut emmagasiner de l'énergie et qu'elle n'est donc pas inévitablement orientée vers la mort.
- L'existence d'information sous forme de rétroactions négatives, qui permettent à l'organisation de corriger ses erreurs et de s'adapter.
- L'existence d'un état homéostatique dynamique, c'est-à-dire d'un état d'équilibre quasi-stationnaire, qui permet de préserver le caractère du système à travers la croissance et l'expansion.

- Un processus de différenciation, d'intégration et de coordination, par lequel des modèles plus diffus et globaux sont progressivement remplacés par des fonctions spécialisées et unifiées.
- Le principe d'équifinalité, pour lequel un système peut atteindre un même état ou résultat, à partir de conditions initiales différentes et en suivant des chemins variés.

Une organisation doit donc interagir avec son environnement pour survivre. Elle doit continuellement changer et s'adapter à l'environnement. Cependant, les systèmes ouverts peuvent être extrêmement complexes : l'organisation doit trouver et obtenir les ressources nécessaires, interpréter et agir en fonction des changements environnementaux, disposer de résultats, contrôler et coordonner les activités internes face à des perturbations environnementales et incertaines. Pour comprendre l'organisation globale, elle doit donc être vue comme un système, autrement dit, comme un ensemble d'éléments en interaction qui acquiert des intrants de l'environnement, les transforme, et les libère sous forme de résultats dans l'environnement externe (Daft, 1986). Cette vision sous-tend trois implications fondamentales. Premièrement, le besoin en intrants et en extrants reflète la dépendance à l'environnement (Katz et Kahn, 1966). Deuxièmement, les interactions entre les différents éléments du système signifient que les différents acteurs du système dépendent les uns des autres et qu'ils doivent se coordonner et coopérer (Daft, 1986). Troisièmement, les organisations, en tant que systèmes ouverts, doivent faire face à l'incertitude. Comme le soulignent Hafsi et al. (2000, p. 189), « *cette ouverture des organisations sur l'environnement les expose à faire face constamment à de l'incertitude, qui peut être débilante* ».

1.2.1.2 Organisation comme système dynamique

Les organisations en tant que systèmes sociaux arborent des comportements dynamiques non linéaires et pouvant être surprenants (Anderson, 1999) : il s'agit de systèmes à caractère dynamique, qui subissent des forces externes et internes (Thiéart et Forgues, 1995). Ainsi, un intérêt croissant pour les systèmes

dynamiques se fait ressentir dans le domaine des sciences de la gestion, afin de comprendre les comportements adaptatifs, dans le temps, des organisations (cf. Dooley et Van de Ven, 1999).

Forrester est le premier à introduire, en 1958, la notion de systèmes dynamiques. Pour cet auteur, un tel système est structuré par des processus circulaires, continus et basés sur des rétroactions (Forrester, 1975), qui génèrent des comportements dynamiques. Selon Sterman (2000), les modes principaux de ces dynamiques comportementales sont la croissance exponentielle générée par les boucles de renforcement, la recherche du but générée par les boucles d'équilibrage, et enfin l'oscillation qui se caractérise par des boucles de renforcement avec action corrective (rétroactions négatives et délais). Ces modes fondamentaux peuvent interagir, d'une manière non-linéaire, et donner naissance à d'autres modes, tels que la croissance en forme de S (courbe logistique), la croissance avec dépassement et enfin le dépassement avec écroulement. D'autres comportements dynamiques peuvent bien entendu exister, mais ces six modes couvrent la majorité des sentiers dynamiques et sont représentés graphiquement dans la figure 4.

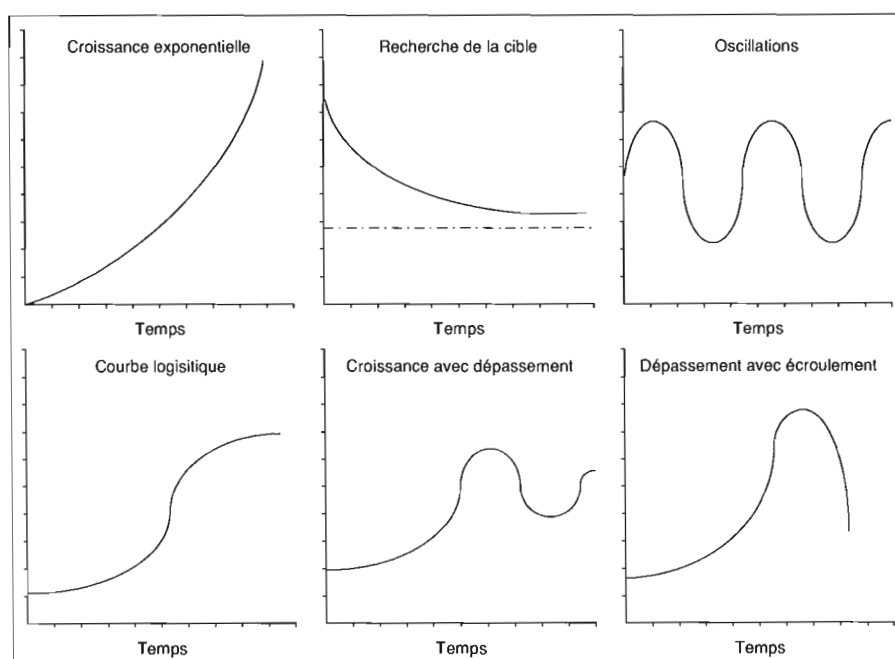


Figure 4 Comportements dynamiques des systèmes sociaux
(source : Sterman, 2000, p. 108)

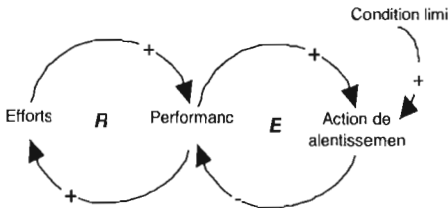
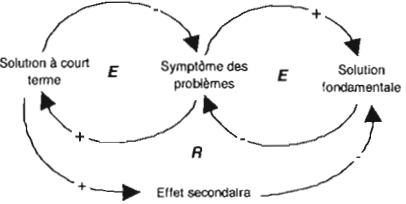
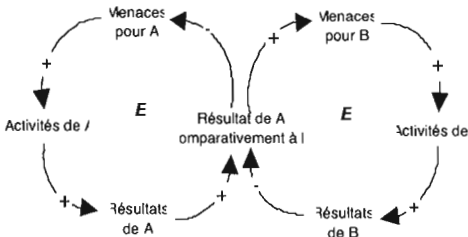
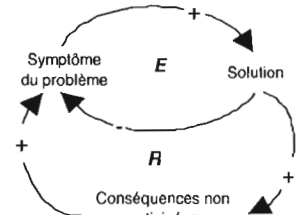
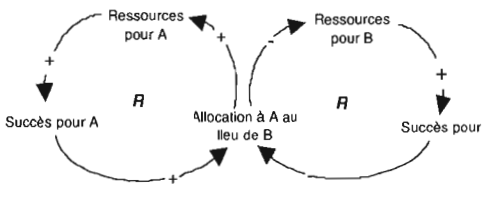
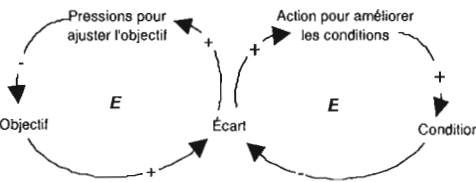
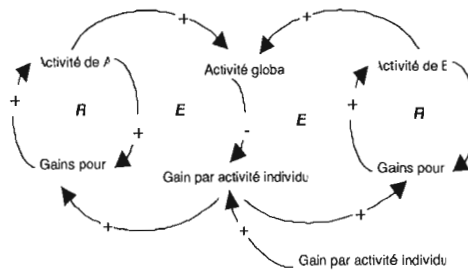
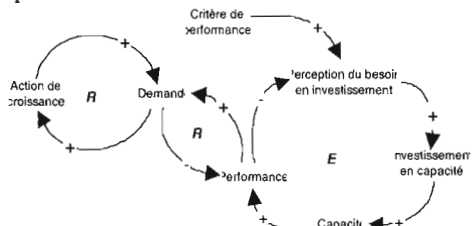
Appréhender l'organisation en tant que système complexe sous-tend ainsi l'idée que celle-ci est sujette à certaines dynamiques comportementales. Or, les rétroactions d'un système (boucles de renforcement R et boucles d'équilibrage E) n'agissant pas isolément, différentes combinaisons de boucles conduisent à différentes dynamiques. Par exemple, Senge (1990) distingue huit structures génériques de rétroaction qui peuvent survenir dans les organisations. Ces archétypes, illustrés dans le tableau 4, mettent en évidence les dynamiques qui risquent d'être générées dans les organisations et auxquelles se heurtent les gestionnaires.

Au sein des organisations, les dynamiques comportementales peuvent, au fil du temps, refléter des comportements périodiques (ou cycliques), chaotiques ou aléatoires. Ces types de comportement se distinguent en fonction de la capacité à prédire d'une part, leur trajectoire temporelle et d'autre part, leur forme temporelle qui émerge après une certaine période de temps. Tandis que les systèmes périodiques sont prévisibles tant en termes de trajectoire que de forme, les systèmes chaotiques ne le sont qu'au regard de la forme, et les systèmes aléatoires ne le sont aucunement. En outre, parmi les comportements aléatoires, trois sous-types sont à différencier : les dynamiques aléatoires à bruit marron et noir (qui tendent vers une même direction), à bruit rose (qui tendent vers une direction opposée) et à bruit blanc (aucune tendance ne pouvant être déterminée) (Dooley et Van de Ven, 1999). Selon Dooley et Van de Ven (1999), les facteurs cruciaux qui expliquent le type des comportements dynamiques générés dans les organisations, sont la dimensionnalité du système causal (le nombre de dimensions requises pour relever la trajectoire spécifique temporelle du système) et la nature des interactions entre les facteurs causaux :

- Les systèmes impliquant de faibles degrés de dimensionnalité tendent vers des dynamiques périodiques ou chaotiques, tandis que ceux avec des degrés élevés de dimensionnalité impliquent des dynamiques à bruit rose ou à bruit blanc.
- Les systèmes dans lesquels les facteurs causaux agissent indépendamment ou d'une manière linéaire tendent vers des dynamiques périodiques ou à bruit

blanc, tandis que ceux dont les facteurs causaux agissent interdépendamment et d'une manière non linéaire, tendent vers des dynamiques chaotiques ou à bruit rose.

Tableau 4 Archétypes génériques

<p>Les limites au succès : processus de renforcement (spirale de succès), mais une boucle d'équilibrage involontairement créée qui ralentit la performance</p> 	<p>Le déplacement du fardeau : solutions continuellement mises en œuvre, mais le problème original s'empire, tandis que ses symptômes disparaissent</p> 
<p>L'escalade : croissance exponentielle des actions menaçantes</p> 	<p>La solution qui échoue : solution effective à court terme ayant des conséquences inattendues à long terme</p> 
<p>Le succès engendre le succès : le succès de l'un conduit à l'échec de l'autre</p> 	<p>L'érosion des objectifs : solution d'ajustement à court terme, qui implique un déclin de l'objectif à long terme</p> 
<p>La tragédie des communs : ressource commune qui s'épuise avec le temps, les actions s'intensifient pour maintenir un certain gain qui tend à diminuer</p> 	<p>La croissance et le sous-investissement : la croissance approche une limite pouvant être éliminée ou repoussée si le groupe investit dans des capacités additionnelles, mais l'investissement doit être agressif et assez rapide</p> 

Source : Senge, 1990

I.2.2 Implications managériales de la complexité

« L'environnement complexe dans lequel nous vivons actuellement exige une nouvelle logique, une nouvelle façon de faire face à la multitude des facteurs qui interviennent dans la réalisation de nos objectifs et dans la cohérence de nos appréciations pour en tirer des conclusions valables » (Saaty, 1984, p. 13). La science de la complexité offre donc une vision nouvelle des organisations. Elle assimile les gestionnaires non plus à des entités externes mais à des agents du système, ne pouvant anticiper la portée de leurs décisions sur le long terme. L'accent est principalement mis sur le caractère imprévisible et ambigu du monde, sur l'importance des relations non linéaires, et sur les rôles de l'auto-organisation, de l'émergence et de la coévolution dans les dynamiques organisationnelles (McDaniel et Driebe, 2001). Le réductionnisme, la prévision et la linéarité y sont réfutés (Grobman, 2005).

Par conséquent, **de nouvelles activités managériales ont émergé dans les organisations et une nouvelle conception de la résolution de problèmes semble s'imposer.**

I.2.2.1 Vers de nouvelles activités managériales

Les activités traditionnelles de commande, contrôle, prédiction et planification laissent place à des activités d'attribution de sens, d'apprentissage, d'improvisation, de réflexion sur le futur et de conception (cf. McDaniel et Driebe, 2001).

Attribution de sens

L'attribution de sens consiste à donner du sens à une situation complexe. En effet, dans les systèmes complexes, la problématique ne concerne plus la rationalité limitée des décideurs, mais plutôt la non-connaissance des dynamiques inhérentes aux systèmes. Dans ce contexte, les individus doivent développer au sein de

l'organisation une même vision collective, au regard de la situation, de sa raison d'être et de ses conséquences. Attribuer du sens à une situation est ainsi un acte social, qui requiert l'interaction entre les agents. Les capacités à traiter l'information, à suivre des règles et à se connecter à d'autres agents sont les compétences requises pour que l'organisation prétende donner du sens aux situations complexes. En outre, les agents créent et recréent continuellement du sens et des significations, étant donné que les comportements et l'ordre dans le système sont perpétuellement changeants (McDaniel et Driebe, 2001).

Plusieurs tactiques peuvent être utilisées pour donner du sens aux situations. Par exemple, Weick (1985) recense les procédures suivantes : la réalisation (voir ce qui arrive), la triangulation (appliquer différentes mesures), l'affiliation (comparer ce que les uns et les autres voient), la délibération (raisonner lentement et soigneusement), et la consolidation (mettre en contexte). Senge (1990) préconise l'utilisation de techniques de simulation. Ou encore, Friedman (2004) considère des méthodes dites alternatives, visant à accroître la capacité des gestionnaires à apprendre et donc à améliorer la qualité de leurs décisions : les jeux de rôle, la programmation neurolinguistique, la pensée de groupe, la pensée critique et l'analyse des échecs passés.

Apprentissage stratégique

Face à la complexité, les organisations se doivent d'accorder une place prédominante à l'apprentissage. D'une manière générale, il s'agit d'apprendre du passé, ce que McDaniel et Driebe (2001) assimilent à la remémoration ou à l'oubli de l'histoire. Dans un contexte complexe, l'apprentissage devient inévitablement une fonction managériale clé et les gestionnaires doivent ainsi développer un environnement dans lequel les agents apprennent les uns des autres (McDaniel et Driebe, 2001). Dans la littérature classique sur les processus d'apprentissage adaptatifs, l'accent est principalement mis sur l'échange social des connaissances, par l'entremise de discussions, d'argumentations et d'attributions collectives de sens. Néanmoins, le processus d'apprentissage doit également intégrer la manière

dont les agents collectifs et individuels utilisent leur environnement pour comprendre les événements passés et dont l'environnement affecte les interactions sociales (Tyre et von Hippel, 1997).

Plus précisément, une organisation doit avoir la capacité d'apprendre en double boucle (apprendre à apprendre), soit la capacité de questionner ses propres modes de référence (Kaplan et Norton, 1996). Face à la complexité, l'apprentissage en simple boucle est effectivement insuffisant, étant donné qu'il est axé sur le court terme, a des effets souvent limités et ponctuels, vise à corriger les erreurs dans les limites fixées, mais ne remet pas en question les valeurs et les façons de faire. À l'inverse, l'apprentissage en double boucle vise un changement durable et en profondeur (Argyris, 1976). Il s'agit de recueillir les données relatives à la stratégie, de tester la stratégie et ses hypothèses sous-jacentes, et enfin, de faire les ajustements nécessaires dans le cas où la stratégie ne semble plus cohérente au regard de l'évolution de la situation. C'est ce que Kaplan et Norton (1996) appellent l'apprentissage stratégique et ce qui, d'après Argyris (1976), caractérise l'organisation apprenante. En définitive, et selon Senge (1990), l'organisation apprenante met l'accent sur l'amélioration de la qualité du raisonnement et de la réflexion des individus, sur l'apprentissage en équipe, sur la compréhension de problèmes complexes et dynamiques, ainsi que sur l'obtention de visions partagées au sein de l'organisation.

Cependant, dans les systèmes complexes, les processus d'apprentissage sont extrêmement compliqués. Sur le thème spécifique du partage et de la création de la connaissance, Sutcliffe (2005) recense quatre défis auxquels se heurtent les organisations :

- *Intégration culturelle.* Deux théories fondamentales sont à l'origine de cette notion d'intégration culturelle. D'une part, la théorie de la variété requise suppose que les systèmes complexes sont constitués d'un certain nombre de composants distincts, et que ceux-ci requièrent différentes formes de variétés pour les réguler. D'autre part, la théorie de la diversité pertinente prétend qu'à

divers contextes, correspond une expertise appropriée, et que la combinaison d'informations diverses, par un groupe hétérogène, fournit une représentation plus robuste d'une situation émergente. Toutefois, alors qu'il est supposé que la diversité permet d'accroître l'apprentissage et l'expertise dans les systèmes complexes, les théories de la catégorisation sociale mettent en évidence que la communication, la cohésion et la collaboration entre des groupes sociaux différents sont fortement restreintes.

- *Partage de l'information.* Partager l'information n'est pas une simple question de normes collectives et d'attentes partagées, mais également une question de motivation individuelle. Un individu ou un groupe d'individus peut en effet ne pas être enclin à partager son information avec un tiers.
- *Ambiguïté de l'information.* La même information peut avoir de multiples significations, parfois conflictuelles. Dans les systèmes complexes, qui sont caractérisés par de rapides changements et qui ne sont pas prévisibles, les individus peuvent tirer des conclusions différentes face à une même information dite objective.
- *Disjonction de l'information.* Les individus échangent continuellement de l'information, mais étant donné que le contenu des ensembles disjoints d'information varie constamment dans un système complexe, il est quasiment impossible d'atteindre un réel consensus vis-à-vis de la situation.

Réflexion sur le futur

Dès lors que les dynamiques d'un système sont incertaines, les gestionnaires ne peuvent recourir à la planification traditionnelle basée sur la modélisation prédictive et sur les anticipations des états futurs du système. Par conséquent, les gestionnaires doivent « penser » le futur d'une manière radicalement différente (McDaniel et Driebe, 2001).

En guise d'exemple, peuvent être cités les travaux de Sornette (2002), qui présentent une méthode « moderne » pour prédire scientifiquement les

événements catastrophiques, tout en s'appuyant sur des concepts et techniques de physiques statistiques et non linéaires.

Improvisation

Les gestionnaires reconnaissent aujourd'hui que les propriétés d'auto-organisation, d'émergence et de coévolution génèrent des comportements surprenants et imprévus. Plus précisément, McDaniel et Driebe (2001) ont répertorié dans la littérature trois sources de « surprise » : la trajectoire non linéaire du système, les bifurcations ou les changements qualitatifs dans le comportement résultant de modifications paramétriques, et enfin, la sensibilité aux conditions initiales.

Dans les environnements surprenants, les organisations doivent s'adapter rapidement aux conditions imprévues (Cunha et da Cunha, 2006). De ce fait, gérer la surprise devient une source d'avantage compétitif. Ceci requiert de l'improvisation, de l'innovation, voire de la créativité, et ce, à tous les niveaux et segments de l'organisation. En d'autres termes, il s'agit de s'appuyer plus fortement sur l'intuition, afin d'agir dans l'instant présent (et non dans le futur), plutôt que sur des analyses détaillées ou sur des routines (McDaniel et Driebe, 2001). L'improvisation serait une intuition qui guide l'action spontanément (Crossan et Sorrenti, 1997). Cependant, l'improvisation est une stratégie risquée, qui peut notamment conduire à des erreurs managériales dramatiques (Cunha et da Cunha, 2006).

Conception de la décision

La conception de la décision concerne l'action elle-même entreprise par l'organisation. La fonctionnalité principale d'une action en situation complexe concerne la création de connexions et d'interrelations (McDaniel et Driebe, 2001). Par exemple, dans le contexte particulier de conception dans un système complexe adaptatif, Chiva-Gomez (2004) recommande de : 1) maximiser les relations entre les membres de l'entreprise et les agents externes ; 2) stimuler les relations entre les différents sites impliqués dans le processus de décision ; 3) maximiser les flux

informationnels ; et 4) promouvoir la participation hétérogène dans la conception de la décision. De ce fait, la qualité et le type des connexions existant entre les acteurs du système se révèlent être plus importants que leur qualité individuelle (McDaniel et Driebe, 2001). La participation dans la prise de décision est alors une tactique d'action qui peut être utilisée par les gestionnaires pour améliorer les systèmes (Ashmos et al., 1998). En effet, la participation est un « *mécanisme permettant d'augmenter l'échange social informationnel* » (Ashmos et al., 1998, p. 27). Ce concept fait référence à l'implication des agents, durant le processus décisionnel, non seulement en termes de nombre d'individus impliqués, de différents types d'individus représentés, mais également en termes de profondeur/fréquence de leur implication, et des mécanismes (et leur diversité) par lesquels ils sont impliqués (Ashmos et al., 1998).

Par ailleurs, face à la complexité, l'action devrait s'appuyer sur des approches holistiques (Jackson, 2006) et se focaliser sur des petits changements qui pourraient fournir des rétroactions positives dans le système (McDaniel et Driebe, 2001). **La science de la complexité offre ainsi une nouvelle vision de la conception de la décision, contribuant à des perspectives systémiques de la résolution de problèmes.**

1.2.2.2 Vers une nouvelle conception de la résolution de problèmes

Les conceptions modernes de la résolution de problèmes s'intéressent à la gestion d'ensembles d'enjeux en interaction. Ces enjeux proviennent de l'interaction des activités techniques et humaines, de la manière dont elles sont contrôlées, de l'interaction de l'organisation avec son environnement, de la mission de l'organisation, de la conception organisationnelle, du style de gestion et des interprétations des individus (Flood, 1995). Selon Flood (1995), la résolution de problèmes est un type particulier d'activité humaine, qui interagit avec d'autres activités. Il s'agit d'un processus circulaire (illustré dans la figure 5), qui inclut trois phases : la phase de créativité (faire ressortir des enjeux à la surface et

démontrer leur nature interactive), la phase de choix (sélectionner une ou des méthodes qui permettent de gérer les enjeux en interaction) et la phase d'implantation (employer la ou les méthodes choisies pour gérer les enjeux). Une quatrième phase peut – et devrait – également survenir, soit celle de réflexion, afin de produire des connaissances à propos de la situation problématique et améliorer les phases précédentes selon les principes du feedback (cf. Jackson, 2006). Cette conception moderne de la résolution de problèmes s'articule autour de quatre principes fondamentaux (cf. Flood, 1995) :

- *Être systémique.* Il s'agit de prendre en considération la totalité et ses parties (techniques et humaines) interactives. La prise en compte de toutes les interactions entre toutes les parties constitutives, à tous les niveaux, permet de prévenir les conséquences indésirables des solutions éventuelles et conduit à une gestion plus efficace des problèmes.
- *Atteindre une participation signifiante.* Les perceptions de tous les individus impliqués et affectés doivent être intégrées. Si la participation n'est que peu signifiante, alors la compréhension de l'organisation est limitée et tend à violer le principe systémique.
- *Être réflexif.* Il est nécessaire de refléter à la fois les relations entre les différents intérêts organisationnels et la domination des approches et méthodes pour résoudre les problèmes. Il faut donc s'assurer que d'une part, la totalité des enjeux et intérêts soit prise en considération et que d'autre part, tous ces enjeux puissent être gérés par l'entremise de méthodes appropriées.
- *Lutter pour la liberté humaine.* Cette idéologie explicite consiste à intégrer la liberté humaine dans les pratiques managériales.

Dans un monde de plus en plus complexe, les gestionnaires doivent traiter de problèmes qui s'intègrent dans des situations problématiques interconnectées, étant donné qu'un problème est souvent relié à d'autres problèmes et ne se présente que rarement d'une manière individualisée (Jackson, 2006). Ces problèmes sont dit systémiques (Senge, 1990) et présentent un ensemble de spécificités : leurs caractéristiques ne sont pas réductibles à leurs parties

constitutives ; les solutions obtenues sont difficilement généralisables et ne peuvent pas être appliquées à des problèmes similaires pris isolément ; les solutions mises en œuvre ne revêtent pas un caractère certain (Glouberman et Zimmerman, 2002), en ce sens que « *les résultats des décisions ne peuvent être calculés avec certitude, étant donné que les états futurs du système sont difficilement prévisibles et que la complexité du système est trop élevée pour permettre le traitement de toutes les données* » (Gröbller, 2004, p. 319). Or, Jackson (2006) remarque que trop souvent, les gestionnaires mettent l'accent sur des parties d'une situation problématique plutôt que sur la situation dans sa totalité, en « oubliant » les interactions qui existent entre elles. Cet auteur recommande ainsi des approches plus holistiques de la résolution de problèmes, lesquelles encouragent les analogies transdisciplinaires, mettent l'accent tant sur les structures que sur les processus, et favorisent les cycles d'apprentissage.

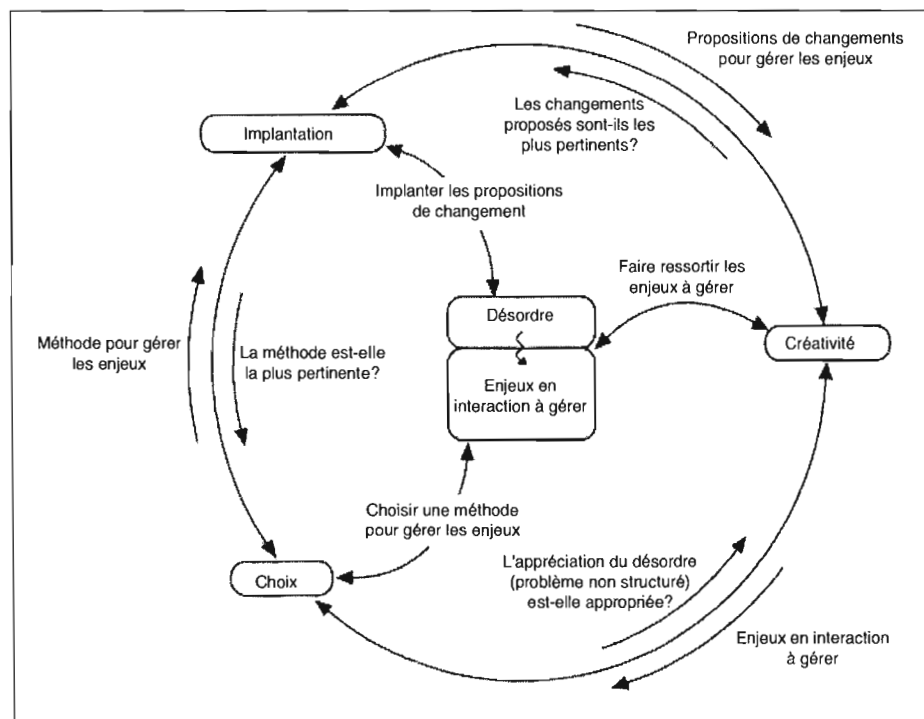


Figure 5 Processus de résolution de problèmes systémiques
(source : Flood, 1995, p. 178)

En définitive, les comportements managériaux et sociaux sont des amalgames complexes de choix individuel, de choix externe, de conflit interne, de

personnalité, de motivation et d'objectifs (Sharif et Irani, 2006). Sans fournir une science sociale générale et une théorie des dynamiques des systèmes pour lier les vues ontologiques du monde avec des modèles pour structurer le modèle social, il est difficile de comprendre et d'appliquer les outils de prise de décision aux problèmes managériaux (Reichel, 2004, cité par Sharif et Irani, 2006).

I.3 Pensée et modélisation systémique

Comme précédemment mentionné, appliquer la science de la complexité au domaine de la gestion suggère une manière radicalement différente de penser l'organisation. Les gestionnaires eux-mêmes doivent prendre conscience que leurs comportements et actions s'imbriquent dans un système complexe à caractère dynamique, qu'ils influencent et qui les contraint. La gestion désirée d'un système complexe nécessite avant tout une bonne compréhension de sa complexité (Goldenfeld et Kadanoff, 1999). Pour ce faire, les gestionnaires doivent être aptes à penser d'une manière systémique (cf. Richmond, 1993 ; Maani et Maharaj, 2004).

Par conséquent, **face à un système complexe, la performance d'un décideur semble dépendre de ses aptitudes à raisonner d'une manière systémique.** Dans cette section, les spécificités et enjeux d'une pensée systémique sont présentés (I.3.1). Puis, l'accent est mis sur la modélisation systémique, qui permet de renforcer la pensée et la pratique systémique et qui est centrale aux théories de la complexité (I.3.2).

I.3.1 Pensée systémique

La pensée systémique est une épistémologie basée sur les caractéristiques des systèmes (Checkland, 1981). Après avoir identifié les caractéristiques d'une pensée dite systémique, sa mise en pratique est discutée.

1.3.1.1 Caractéristiques de la pensée systémique

La pensée systémique se concrétise par l'utilisation consciente du concept de totalité, pour l'organisation des pensées (Checkland, 1981). Senge (1990) considère la pensée systémique comme la plus importante des cinq disciplines de l'organisation intelligente, étant donné qu'il suppose que la plupart des problèmes des organisations ne sont pas des erreurs uniques, mais des problèmes systémiques. Comme le précise Waddington (1977, cité par Checkland, 1981, p. 7), « *nous devons être capables de ne plus penser seulement aux processus simples, mais aux systèmes complexes* ». Ou encore, Flood (1995) souligne la nécessité d'adopter une orientation systémique lors de la résolution de problèmes complexes.

La pensée systémique consiste à penser en termes de relations, de comportements, de processus et de contexte (Capra, 2005). Plus précisément, selon Checkland (1981), cette pensée sous-tend deux paires d'idées : 1) l'émergence et la hiérarchie ; 2) la communication et le contrôle. D'une part, le concept de complexité organisée devient le domaine de la nouvelle discipline systémique et celui-ci suggère qu'il existe une hiérarchie de niveaux dans l'organisation, chacun de ces niveaux étant caractérisé par des propriétés émergentes qui n'existent pas au niveau plus bas. D'autre part, dans toute hiérarchie des systèmes ouverts, la maintenance de la hiérarchie entraîne un ensemble de processus dans lesquels l'information est communiquée, afin d'atteindre une certaine régulation ou contrôle. Selon Booth-Sweeney et Sterman (2000), la pensée systémique inclut la capacité à : 1) comprendre la complexité dynamique d'un système ; 2) découvrir et représenter les processus de rétroaction ; 3) identifier les relations entre les stocks et les flux de ressources impliquées ; 4) reconnaître les délais et comprendre leurs impacts ; 5) identifier les non linéarités ; 6) reconnaître et défier les frontières des modèles mentaux. La pensée systémique sous-tend ainsi un ensemble de caractéristiques cruciales, comme le montre le tableau 5.

Tableau 5 Caractéristiques d'une pensée systémique

Type de pensée	Description
Pensée dynamique	La pensée dynamique est la capacité de voir et de déduire les comportements, ainsi que de comprendre les phénomènes en tant que résultat de processus circulaires et continus, qui se déploient dans le temps. Il s'agit donc de ne pas se focaliser sur les événements, ni de tenter de les prédire ou de les relier à un ensemble de facteurs déterminants. En d'autres termes, un individu qui a l'aptitude à raisonner d'une manière dynamique est capable de tracer les configurations comportementales qui évoluent au cours du temps et d'assimiler les processus en boucle fermée qui produisent des événements particuliers.
Pensée en boucle fermée	Ce type de pensée est fortement relié à la pensée dynamique. Lorsqu'un individu pense en termes de boucles fermées, il voit le monde comme un ensemble de processus continus et interdépendants, et non comme une liste de facteurs qui sont reliés de manière unidirectionnelle. En outre, il met l'accent sur les boucles elles-mêmes, en reconnaissant que celles-ci sont responsables des configurations comportementales que subit le système.
Pensée générique	La pensée générique s'oppose à la pensée spécifique, soit au raisonnement qui s'appuie sur les spécificités des événements.
Pensée structurelle	Il s'agit de penser en termes d'unités de mesure ou de dimensions.
Pensée opérationnelle	La pensée opérationnelle est sous-jacente à la pensée structurelle. Un individu qui a des aptitudes de pensée opérationnelle se questionne sur la manière dont les choses fonctionnent réellement.
Pensée en continuum	Le développement de cette pensée est proche du développement de la pensée générique. Elle met l'accent sur la capacité de reconnaître des régularités dans ce qui paraît distinct ou varié et de voir les connexions et interdépendances existant dans le système.
Pensée scientifique	Il s'agit de l'aptitude à quantifier, pas uniquement à mesurer. Elle nécessite de la rigueur lors du test des hypothèses.

Source : Richmond, 1993

Par ailleurs, la science de la complexité a considérablement modifié la pensée systémique traditionnelle. Premièrement, la science de la complexité révisé la conceptualisation des systèmes, notamment en ce qui a trait aux relations causales et au déterminisme. Deuxièmement, elle met l'accent sur les relations entre l'observateur et le système, offrant une vue endophysique et phénoménologique. Il est supposé que la simplicité et la complexité d'un système, ou encore, ce qui constitue un système, dépendent partiellement des définitions de l'observateur lui-même. Troisièmement, alors qu'elle est effectivement quantitative, elle illustre

également l'importance des interprétations qualitatives dans les analyses quantitatives (Morçöl, 2005).

En définitive, la pensée systémique aurait le potentiel d'améliorer la nature et la qualité de la pensée à propos des systèmes complexes (Doyle, 1997). Néanmoins, de nombreuses recherches démontrent que les êtres humains ont de la difficulté à raisonner d'une manière systémique. En effet, la pensée systémique nécessite le développement d'une compréhension étendue des systèmes (Smith et Kinard, 2001), requiert la participation de l'ensemble des parties prenantes du système (Flood, 2000) et s'inscrit dans une pensée réflexive (Smith et Kinard, 2001). En outre, le raisonnement humain tend généralement à s'éloigner considérablement des caractéristiques clés d'une pensée systémique. Par exemple, les expérimentations conduites par Moxnes (2004) mettent en évidence que les individus tendent à ne pas percevoir les dynamiques de base d'un système, et ce, même lorsque celui est relativement peu compliqué. De même, les travaux de Booth-Sweeney et Sterman (2000) et de Sterman et Booth-Sweeney (2002) suggèrent que l'intuition et le jugement humain soient généralement insensibles aux relations non linéaires, aux rétroactions, aux stocks et flux de ressources, ainsi qu'aux dynamiques temporelles. Ou encore, Sterman (1989) stipule que les individus n'ont généralement pas la capacité de raisonner en termes de rétroaction, que leur pensée est souvent linéaire, et qu'ils ne réalisent pas que leurs propres comportements ont un effet sur le système et sur eux-mêmes.

1.3.1.2 Pensée systémique en action

L'orientation systémique est adoptée en pratique dans diverses disciplines (biologie, géographie, économie, anthropologie, sociologie, psychologie, science politique, administration sociale et science de la gestion). La pratique systémique consiste à utiliser le produit de la pensée systémique pour initier et guider les actions (Checkland, 1981). Dès lors que la pensée systémique n'est pas adoptée pour gérer un système complexe à caractère dynamique, les conséquences peuvent être dramatiques : Sterman et Booth Sweeney (2002) et Sterman (1989) montrent

qu'une pensée non systémique risque de conduire à des décisions inadéquates ou inadaptées au contexte, voire à des décisions qui dégradent le système. En définitive, les décideurs doivent être aptes à penser d'une manière systémique (cf. Richmond, 1993 ; Maani et Maharaj, 2004), et à utiliser le produit de la pensée systémique pour initier et guider leurs actions dans les systèmes complexes (Checkland, 1981).

Par conséquent, la question suivante se pose : quelles sont les répercussions de l'utilisation de la pensée systémique sur l'apprentissage, la mémoire, la résolution de problèmes, la prise de décision et l'amélioration des modèles mentaux (Doyle, 1997) ? Les évidences empiriques, supportant le fait que la pratique systémique soit effectivement un moyen efficace de gérer la complexité, sont peu nombreuses (cf. Maani et Maharaj, 2004). La recherche menée par Maani et Maharaj (2004) est l'une des rares ayant testé empiriquement les effets de l'utilisation de la pensée systémique sur la performance de la décision. Les résultats de leur expérimentation suggèrent que le degré de pensée systémique ait effectivement un impact positif sur la performance. Néanmoins, certains types de pensée systémique seraient plus cruciaux que d'autres et la séquence de pensée elle-même serait un facteur de performance déterminant. D'une part, ces auteurs démontrent que les décisions les plus performantes sont prises par des individus qui ont la capacité : 1) d'avoir une vue globale du système ; 2) d'identifier les structures de rétroaction du système ; et 3) de déterminer la manière dont le comportement est généré. D'autre part, ils mettent en évidence que la manière dont les individus approchent un problème, soit la séquence de leur pensée, est cruciale : les individus, qui mettent au préalable l'effort sur l'amélioration de leur compréhension de la structure du système, prennent de « meilleures » décisions. Ces auteurs se sont également intéressés au processus de décision lui-même et démontrent que les décideurs, les plus performants et les plus aptes à penser d'une manière systémique, suivent un processus décisionnel cyclique et itératif, impliquant des phases de conception (compréhension de la structure du problème), de planification (développement de la stratégie) et d'action

(implantation de la stratégie par la mise en œuvre de décisions spécifiques). Toutefois, leur recherche ne s'inscrit pas dans une vision intégrée de la prise de décision et de nombreux aspects du processus décisionnel sont omis de leur analyse.

Par ailleurs, il a été mis en évidence que le raisonnement systémique est en lui-même complexe et difficile à mettre en œuvre. Ainsi, un nombre croissant de recherches s'intéresse aux interventions systémiques (Doyle, 1997 ; Cavaleri et Sterman, 1997). D'une manière générale, une intervention réfère à une action réfléchie, réalisée par un agent pour créer du changement (Midgley, 2003), et **une intervention systémique vise plus précisément à créer un changement vis-à-vis de la perception qu'ont les individus des frontières d'une situation** (Midgley, 2006). La prémisse partagée par tous les « penseurs systémiques » est que *« tout, dans l'univers, est soit directement, soit indirectement, connecté avec quelque chose d'autre »* (Midgley, 2006, p. 467). Cependant, les individus ne peuvent avoir une vue complète de toutes ces interrelations. Ce qui est connu d'une situation a donc toujours ses limites, soit ses frontières, et il devient impossible de l'analyser dans sa totalité. Dans cette perspective, une intervention systémique a deux objectifs principaux de : 1) faire prendre conscience aux individus de ces notions de totalité et de frontière ; 2) explorer explicitement différentes frontières possibles (Midgley, 2006). En d'autres termes, les interventions systémiques consistent à amener un participant, ou un groupe de participants, à utiliser la pensée systémique pour gérer une situation complexe. Elles peuvent conduire à une évolution des comportements, à l'implantation de nouvelles politiques, à des changements dans la structure organisationnelle (Cavaleri et Sterman, 1997), peuvent modifier la vision partagée et permettre l'alignement des modèles mentaux, peuvent favoriser une compréhension en profondeur des situations problématiques, de la structure et du comportement du système (Huz et al., 1997; Weber et Schwaninger, 2002), peuvent soutenir l'apprentissage organisationnel (Weber et Schwaninger, 2002), voire influencer les stratégies (Huz et al., 1997) et améliorer la qualité des décisions (Skraba et al.,

2007). En ce sens, une intervention systémique aurait le potentiel d'améliorer la compréhension qu'ont les décideurs d'un système complexe, ainsi que la prise de décision sous-jacente. Selon Midgley et Ochoa-Arias (2001), pour être réussie, l'intervention se doit de respecter les neuf critères suivants :

- La préoccupation initiale doit être fondée sur un phénomène problématique.
- Le phénomène problématique doit émerger d'au moins deux interprétations distinctes.
- Le processus d'émergence du phénomène peut, et doit, être amélioré via l'exploration de plusieurs jugements possibles.
- Une fois le processus d'intervention enclenché, rien ne devrait, en principe, être exclu de l'analyse.
- Les individus affectés par l'intervention doivent être identifiés et être autant que possible impliqués.
- Les raisons, à l'origine de l'intervention, doivent être explicites et communiquées.
- Le phénomène doit être considéré sous trois axes : ce qu'il est, ce qu'il devrait être, et comment obtenir l'état souhaité.
- Les choix pris, en ce qui concerne les interprétations et les trajectoires de l'intervention, doivent être explicitement justifiés.
- L'intervenant doit s'interroger sur la nature potentiellement problématique de sa propre identité et de son propre rôle.

Les interventions systémiques s'appuient souvent sur des jeux de simulation, sur la construction d'un environnement d'apprentissage, sur l'analyse qualitative de systèmes, ou encore, sur les techniques de modélisation d'un système (Huz et al., 1997). Notamment, **les principes de modélisation et de simulation sont particulièrement utilisés lors de ces interventions** et permettent d'utiliser le produit d'une pensée systémique pour initier et guider les actions dans les systèmes complexes.

Malgré l'intérêt que suscitent les interventions systémiques, de nombreuses questions restent en suspens quant à leurs réelles répercussions (Doyle, 1997 ; Cavaleri et Sterman, 1997), et ce, d'autant plus quant à leurs effets sur les différents aspects décisionnels. Notamment, l'analyse substantielle des processus de décision en tant que tels semble omise des travaux portant sur les effets des interventions systémiques. C'est ainsi dans cette perspective que s'inscrit cette recherche, soit l'analyse empirique des effets de l'utilisation d'un modèle systémique, tant sur les activités constitutives des processus de décision que sur leurs dimensions, tout en prenant en considération leurs déterminants potentiels.

I.3.2 Modélisation systémique

L'un des thèmes centraux abordés dans les théories de la complexité, concerne la représentation des systèmes dynamiques non linéaires et leur modélisation par des outils et techniques informatiques (Sharif et Irani, 2006). La modélisation est souvent indissociable de la science et de la pensée systémiques. Elle est une tradition méthodologique qui implique l'utilisation de modèles formels ou de simulations, pour analyser les systèmes complexes et conséquemment, pour améliorer la compréhension des systèmes complexes, ainsi que l'efficacité des actions prises dans ces systèmes (Trochim et al., 2006).

Avant de présenter quelques unes des techniques particulièrement utiles pour représenter les systèmes complexes à caractère dynamique, les concepts clés reliés à une théorie de la modélisation sont explicités.

I.3.2.1 Modélisation des systèmes complexes

Un modèle est une représentation simplifiée de la réalité, et une telle simplification permet aux individus de mieux comprendre les aspects clés d'une situation complexe (Lyons et al., 2003). Les modèles permettent d'initier et de guider les actions des gestionnaires, d'où la notion d'intelligence par modèles (cf. Le Moigne, 1974), qui est illustrée dans la figure 6. Les modèles jouent deux rôles

principaux : non seulement, ils intègrent des connaissances, mais sont également en eux-mêmes une source de connaissances. En effet, les modèles sont une représentation des connaissances, provenant généralement d'experts sur le système qui ont contribué à leur développement ; et de l'utilisation de ces modèles émergent des connaissances, celles-ci étant toutefois plurivalentes et fortement reliées au contexte (Lyons, 2005).

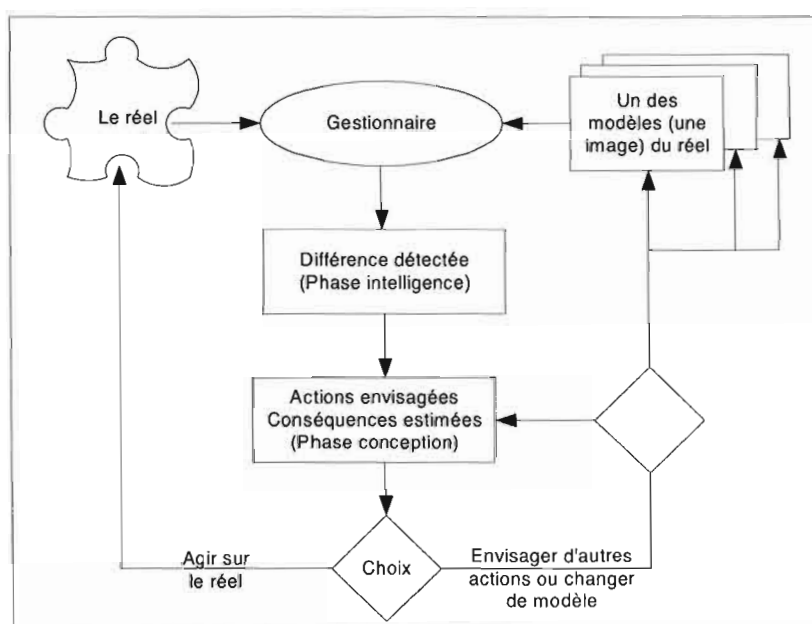


Figure 6 Intelligence par modèles
(source : Pound, 1969, cité par Le Moigne, 1974, p. 57)

Modéliser consiste à concevoir, puis à dessiner une image à la ressemblance de l'objet investigué (Le Moigne, 1977). Checkland (1981) distingue deux types de conception systémique : la conception systémique dure versus la conception systémique souple. Pour cet auteur, la conception systémique dure (ou systématique) est orientée vers l'objectif et est donc fondée sur la prémisse que les objectifs à atteindre sont clairement connus et définis. Autrement dit, son but est de gérer des problèmes structurés, soit des problèmes qui peuvent être explicitement formulés et énoncés. De plus, elle implique l'existence d'une théorie relative à la solution à mettre en œuvre. En d'autres termes, cette

conception vise à améliorer un système pour atteindre un objectif donné (Checkland, 1981).

Cependant, dans les systèmes sociaux, les problèmes sont flous, non structurés, et les objectifs sont souvent obscurs. De tels problèmes se manifestent généralement dans une sensation de malaise, d'inquiétude, mais qui ne peuvent être explicitement formulés sans être sur-simplifiés. La conception souple reconnaît alors qu'il y a toujours plusieurs versions possibles du système à améliorer, et que les frontières du système et les objectifs sont impossibles à définir (Checkland, 1981). La description elle-même d'un système complexe ne peut s'appuyer sur un corpus théorique cohérent et unifié : un certain nombre de théories différentes et indépendantes coexistent. Par conséquent, les modèles des systèmes sociaux représentent seulement une tentative de théorisation, qui fournit une unique vision de la réalité : différents modèles peuvent donner différentes vues d'une même situation (Lyons et al., 2003). Ainsi, dans le cadre de la conception souple, la réalité perçue est elle-même problématique. Les systèmes existent non plus dans la réalité en tant que tels, mais plutôt, dans la représentation artificielle que se font les individus d'une situation : un système est un modèle d'une entité totale (Checkland, 1981). Comme l'affirme Bernard, dès 1865, « *les systèmes [...] ne sont pas dans la nature, mais seulement dans l'esprit des hommes* » (cité par Le Moigne, 1997, p. 47).

Le système, en tant que produit artificiel façonné par l'esprit humain, est cependant utile pour, non pas expliquer, mais représenter les objets à investiguer : **cet objet artificiel peut être défini, modélisé, et est quasi-décomposable en éléments implexes**. Pour Le Moigne (1977), il ne s'agit donc pas d'analyser la réalité, mais de concevoir un modèle de la réalité. Cependant, les systèmes n'étant pas dans la nature, il est « *donc a priori toujours possible de concevoir et de construire des systémographies différentes du même objet* » (Le Moigne, 1977, p. 52). L'observateur de l'objet en conçoit une représentation artificielle, ou un modèle, qui réfère au système général lui-même (Le Moigne, 1977). Cet outil de

modélisation est défini comme « *un objet qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pour autant son identité unique* » (Le Moigne, 1977, p. 61). Avant la conception, l'observateur cherche à se représenter la situation : il se construit son propre système de représentation par lequel la situation sera modélisée. L'observateur choisit donc, en fonction de ses propres objectifs, la manière dont il va se représenter la complexité dans laquelle il intervient. Ainsi, Le Moigne (1977) insiste sur la place prédominante du système de représentation dans toute modélisation systémique, comme le montre la figure 7.

De même, Checkland (1981) suggère que les concepts de système puissent fournir une carte raisonnable du monde réel et de la complexité sous-jacente. Sa position philosophique peut être résumée comme suit : 1) il y a un monde réel d'une grande complexité dans lequel les individus se trouvent et ces individus sont capables de concevoir des construits intellectuels s'appliquant à cette complexité ; 2) ces construits sont eux-mêmes plus simples que la réalité, mais doivent lui être comparés et être testables ; 3) ces construits ne sont pas le monde lui-même, mais une représentation de ce monde ; 4) cette représentation permet de mieux comprendre le monde, mais également d'agir sur lui ; 5) la pensée systémique constitue un ensemble particulier de construits intellectuels, autrement dit, une notation particulière. Dans sa méthodologie des systèmes souples, illustrée dans la figure 8, Checkland (1981) applique les idées de systèmes aux situations réelles dans lesquelles les problèmes sont perçus, puis modélisés. Une telle méthodologie s'intéresse donc aux problèmes réels dont les finalités connues comme désirables ne sont pas prises pour acquises. Les résultats attendus ne consistent pas à trouver une solution optimale à un problème, mais plutôt à favoriser un apprentissage qui conduit à une décision. L'accent est mis sur la perception, la prédiction, la comparaison et l'action. En outre, sa méthodologie distingue clairement l'action dans le monde réel et l'utilisation de la pensée systémique pour explorer, via des modèles systémiques, les implications de points de vue particuliers relatifs à une situation problématique (Checkland, 1981).

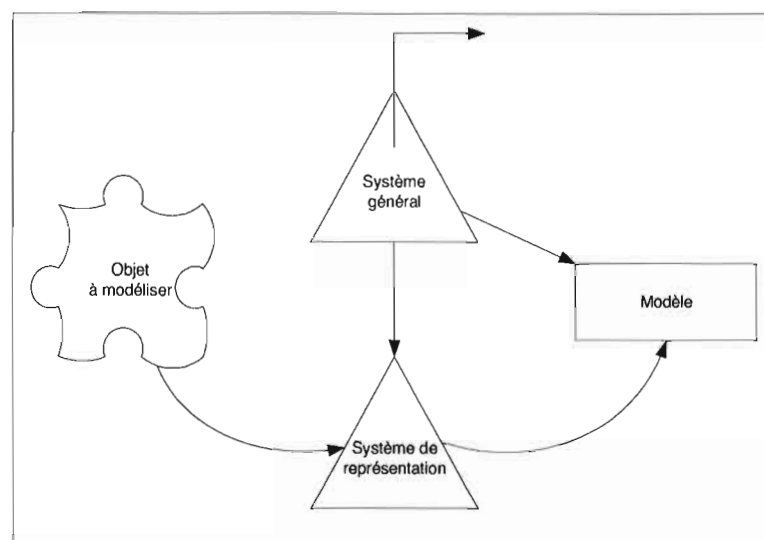


Figure 7 Modélisation systémique
(source : Le Moigne, 1977, p. 57)

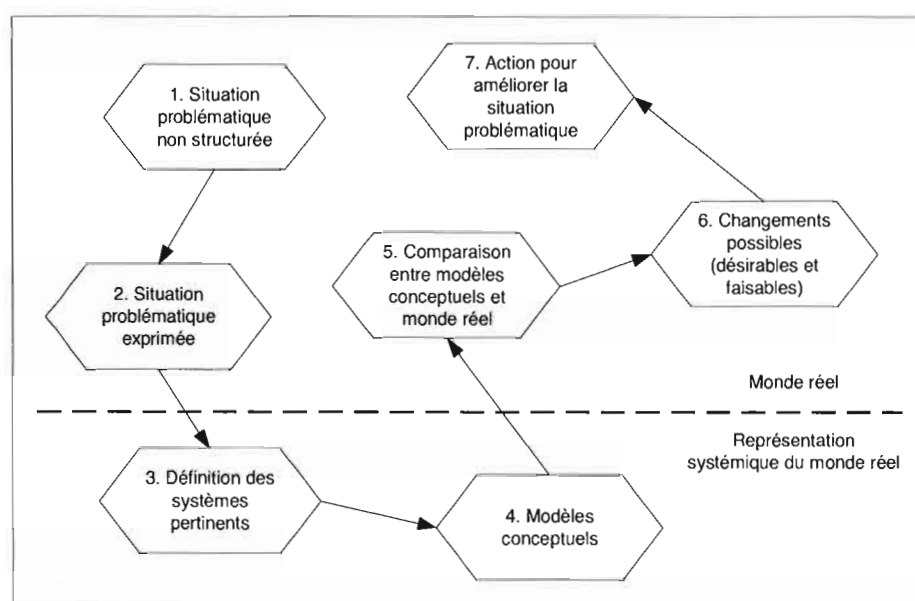


Figure 8 Méthodologie des systèmes souples
(source : Checkland, 1981, p. 163)

1.3.2.2 Techniques de modélisation des systèmes complexes

Les approches de modélisation et de simulation favorisent la compréhension et l'apprentissage, qui se révèlent indispensables pour améliorer les processus de décision, et ce, plus particulièrement dans le cadre de systèmes complexes (cf. Lyons et al., 2003 ; Friedman, 2004). D'une manière générale, une modélisation

implique de concevoir, à partir de modèles tacites, des modèles manifestes qui peuvent être débattus, critiqués et simulés (Lyons et al., 2003). Plusieurs techniques de modélisation sont aujourd'hui disponibles pour représenter et étudier les aspects des systèmes complexes et dynamiques (Lyons et al., 2003 ; Anderson, 1999). Notamment, Lyons et al. (2003) recensent les modèles issus de la dynamique des systèmes, les modèles basés sur les agents et les modèles de la théorie évolutionniste des jeux.

Les modèles de la dynamique des systèmes

En 1958, Forrester, un ingénieur de formation, développe une discipline qui s'inscrit dans le courant de la modélisation systémique et qui s'inspire principalement des systèmes de type cybernétique : la dynamique industrielle (Le Moigne, 1974). Il en dégage une technique de modélisation, la dynamique des systèmes, qui s'étend à tout type de système complexe à caractère dynamique et qui met l'accent sur l'évolution des systèmes au cours du temps (von Bertalanffy, 1968). Le principe de base de cette technique est que le comportement d'un système se caractérise, à un moment donné, par le niveau des ressources indépendantes qui le constituent et par leur taux de changement (Le Moigne, 1974).

La dynamique des systèmes aide à comprendre les comportements dynamiques, difficilement prévisibles, des systèmes constitués d'une grande variété de composants ou d'éléments (possédant des fonctions spécialisées, étant structurellement organisés et étant reliés par de multiples interactions non linéaires). Elle fournit un ensemble de techniques de modélisation, permettant d'une part de représenter la structure des rétroactions inhérentes au système et d'autre part, de simuler les répercussions des décisions potentielles (Sterman, 2000). La dynamique des systèmes est une technique de modélisation et de simulation qui trouve ses fondements dans la théorie des dynamiques non linéaires et qui intègre donc les rétroactions à l'origine des comportements dynamiques (Forrester, 1975). Cette technique a été appliquée à des

problématiques managériales complexes telles que : le développement des réseaux interorganisationnels (Akkermans, 2001), les stratégies d'alliances internationales (Kumar et Nti, 2004), l'optimisation de l'allocation des ressources en marketing (Graham et Ariza, 2003), la gestion de multi-projets de recherche et développement (Repenning, 2000), la prévention et la gestion des crises dans les organisations (Rudolph et Repenning, 2002), le processus d'implantation des innovations (Repenning, 2002), le processus de gestion des innovations (Milling, 2002), etc.

Cette technique offre deux modes de modélisation, qui sont schématisés dans la figure 9 : le diagramme d'influence et le modèle de simulation, communément appelé le diagramme de niveaux-taux. Selon Lane (2008), le but ultime des diagrammes est de communiquer et conséquemment, d'échanger et de débattre.

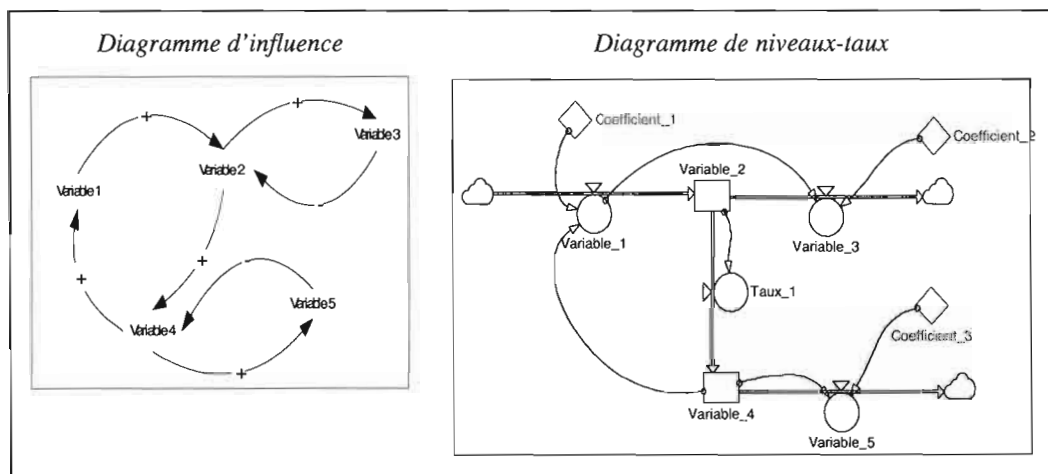


Figure 9 Outils de modélisation de la dynamique des systèmes

Le diagramme d'influence, de nature qualitative ou conceptuelle, permet de représenter les hypothèses dynamiques et les rétroactions du système. Une telle conceptualisation d'un système met en évidence l'ensemble des variables impliquées dans le système, ainsi que les connexions entre ces variables, dont les relations et polarités de causalité (Sterman, 2000).

Le modèle de simulation s'apparente à une technique quantitative permettant de tester différents scénarios, c'est-à-dire de nouvelles stratégies décisionnelles. Cette technique numérique traduit un système en termes de stocks (niveaux de ressources qui caractérisent le système) et de flux (taux qui modifient les stocks) et utilise la méthode d'intégration par chaînon avant d'Euler pour calculer des équations différentielles de premier ordre. La simulation sur ordinateur offre la possibilité de décrire et d'analyser le comportement de systèmes dans le cas de modification des conditions et des différents paramètres. De nombreux logiciels viennent aujourd'hui supporter la formulation des modèles de simulation. Peuvent être cités les logiciels suivants : Powersim, iThink ou encore Vensim⁴ (Wiendahl et Worbs, 2003). Un tel modèle quantitatif permet donc d'anticiper les répercussions des différentes décisions, et ce, sans aucune perturbation sur les comportements actuels du système : il permet de supporter les processus décisionnels (Sterman, 2000).

La technique de la dynamique des systèmes a néanmoins ses limites. Les problèmes suivants peuvent notamment se poser : un manque d'exactitude des règles de décision, des variables qualitatives qui sont difficilement quantifiables et enfin l'omission de certaines rétroactions ayant pourtant un impact sur le système (Sterman, 1988). Ceci pose le problème de validité du modèle, qui se doit de représenter d'une manière significative le système. Mais en réalité, aucun modèle ne peut être entièrement exact (Sterman, 2000) et ne peut espérer être valide dans l'absolu (Forrester, 1975). La question à se poser vis-à-vis d'un modèle concerne donc, non sa justesse, mais son utilité (Sterman, 2000). En définitif, le modèle de simulation doit être utilisé pour améliorer le jugement et l'intuition, et non comme un substitut aux processus de décisions critiques (Sterman, 1988).

⁴ Powersim Corp : www.powersim.com ; High Performance Systems Inc. : www.hps-inc.com ; Ventana Systems Inc. : www.vensim.com.

Les modèles basés sur les agents

Les techniques de modélisation basées sur les agents s'appuient principalement sur la théorie des systèmes complexes adaptatifs : l'accent est non mis sur les variables du système, mais sur ses agents (Anderson, 1999 ; Morel et Ramanujam, 1999). Dans les modèles managériaux, ces agents peuvent être des individus, des groupes ou des coalitions de groupe (Anderson, 1999). Ils sont ainsi généralement assimilés à des acteurs du système, mais peuvent également concerner des actants (cf. Nilsson et Darley, 2006). Ces modèles permettent de mettre en évidence la manière dont les résultats transitent via les structures cognitives des agents et dépendent de l'interconnexion entre ces agents. En d'autres termes, il s'agit de modéliser la coévolution des acteurs et de leurs structures cognitives (Anderson, 1999) : « *le programmeur modélise seulement le comportement d'un individu* » (Garcia, 2005, cité par Nilsson et Darley, 2006, p. 1357). Des techniques variées ont été développées pour analyser les systèmes adaptatifs complexes. Notamment, trois types de modèles informatisés sont particulièrement utiles pour étudier les systèmes basés sur les agents : les automates cellulaires, les réseaux neuronaux, et les algorithmes génétiques (Anderson, 1999). Par exemple, les automates cellulaires consistent en des outils de modélisation mathématique et de simulation informatisée qui, à partir de règles simples, peuvent révéler le comportement complexe d'un système (Morel et Ramanujam, 1999).

Les modèles basés sur les agents représentent une technique de modélisation et de simulation des systèmes dynamiques, qui « *permet d'examiner le comportement de chacun des participants dans les systèmes complexes* » (North et al., 2005, cités par Nilsson et Darley, 2006, p. 1355). L'une des caractéristiques centrales à cette technique est l'approche ascendante (*bottom-up*), par laquelle le modèle est construit. Une telle méthodologie réfute le réductionnisme et présume que les participants ne peuvent comprendre le phénomène complexe dans son intégralité, mais peuvent observer, à un niveau micro, les activités et les processus spécifiques, afin de comprendre leur comportement et leurs objectifs. Ces agents interagissent et communiquent avec les autres agents, pour former une totalité

cohérente au niveau macro (d'Inverno et Luck, 2001, cité par Nilsson et Darley, 2006). Cette technique de modélisation est particulièrement recommandée pour l'analyse de systèmes distribués dans le temps et dans l'espace, constitués de multiples agents (parties autonomes) en interaction, dans lesquels les objectifs et contraintes sont conflictuels, et générant des phénomènes émergents. Par exemple, cette technique a été appliquée à des problématiques managériales telles que la gestion des opérations de production et de la chaîne logistique (Nilsson et Darley, 2006).

En définitive, ce type de modèles permet de représenter le réseau complexe et interactif des agents du système. En ce sens, il ne concerne pas la complexité relative des systèmes et de leurs éléments (Anderson, 1999 ; Morel et Ramanujam, 1999), mais s'intéresse plus particulièrement à leurs aptitudes à apprendre et à créer des règles, structures et comportements (McCarthy et al., 2006). Cependant, cette technique a ses limites (cf. Nilsson et Darley, 2006) :

- Les techniques de modélisation basées sur les agents demandent beaucoup de ressources : d'une part, le coût requis, en temps et en effort, est relativement plus élevé que celui des techniques de modélisation basées sur les équations ; d'autre part, elles requièrent plus de données que les autres approches.
- Les modèles sont souvent spécifiques au contexte de modélisation et ont une capacité de réutilisation limitée, ce qui tend à limiter la généralisation des résultats.
- Comme pour toutes les techniques de modélisation et de simulation, la justesse des modèles dépend de la validité des suppositions et des données qui les alimentent.

Les modèles de la théorie évolutionniste des jeux

Selon la théorie évolutionniste des jeux, les systèmes sont en évolution perpétuelle. Les agents du système sont assimilés à des joueurs apprenants et adaptatifs, mais dont la capacité de raisonnement est limitée en raison du manque d'information complète relative à l'environnement. Cette théorie utilise des

ensembles relativement simples de stratégies, mais révèle le comportement complexe et continuellement changeant de leurs interactions (Lyons et al., 2003). Il s'agit d'une version dynamique de la théorie des jeux, qui met l'accent sur le comportement des joueurs et sur les problèmes de coordination et de coopération (Van der Laan et Tieman, 1998).

Un modèle de la théorie dynamique des jeux permet de décrire explicitement les dynamiques de l'environnement et les dynamiques existant entre les joueurs. Un jeu dynamique possède les trois caractéristiques suivantes : 1) les états de l'environnement des joueurs et les états de chacun des joueurs évoluent, en fonction de certaines lois ; 2) les décideurs, dont la capacité de raisonnement est limitée, prennent des décisions à partir de leurs propres mécanismes décisionnels, de leurs propres états, des états de l'environnement, ainsi que des états des autres joueurs ; 3) un changement dans l'environnement du jeu et les actions des joueurs affectent les états de tous les joueurs.

Ainsi, les techniques basées sur la théorie évolutionniste des jeux fournissent des outils pour analyser les stratégies ou les comportements, qui émergent dans le temps via un processus dynamique d'adaptation. Notamment, ces modèles permettent de démontrer comment l'émergence et la stabilité de certaines normes ou règles (comme des normes coopératives) dépendent de la structure des interactions (Kolstad, 2007). Plus précisément, ils permettent d'observer la manière dont des joueurs interactifs développent ces normes, et de mettre en évidence les dynamiques qui émergent de celles-ci (Akiyama et Kaneko, 2000). En outre, ils facilitent l'analyse de l'évolution d'un comportement sophistiqué au travers d'un processus d'essais et d'erreurs (sélection naturelle), mis en œuvre par une population donnée de joueurs (Lyons et al., 2003). Ces modèles sont ainsi particulièrement utiles pour étudier l'évolution, l'apprentissage des décideurs œuvrant dans un système dynamique, et pour gérer les enjeux des individus qui interagissent les uns avec les autres (Akiyama et Kaneko, 2000). Cependant, les techniques issues de la théorie évolutionniste des jeux ont fait l'objet de certaines

critiques. Notamment, son application aux prises de décision humaine souffre d'un manque de supports empiriques (cf. Kolstad, 2007).

Alors que les modèles basés sur les agents et sur la théorie évolutionniste des jeux s'intéressent plus particulièrement au réseau complexe d'acteurs (agents ou joueurs), interagissant et constituant un système, **les modèles de la dynamique des systèmes décrivent un système en fonction de sa complexité et de ses éléments constitutifs, soit de ses variables**. Dans cette thèse, le type de modélisation privilégié est celui de la représentation d'un système comme réseau complexe de variables en interaction, avec l'accent mis sur sa complexité et sur ses comportements dynamiques. Selon Midgley (2006), l'approche de la dynamique des systèmes fournit des méthodes pour modéliser des processus de rétroaction complexes et pour considérer les impacts possibles des changements dans le système modélisé : le recours à ce type de modèles permet d'anticiper et de tester des scénarios décisionnels possibles, qui pourraient donner lieu à une initiative.

I.4 Conclusion

Ce premier chapitre permet d'explicitier les notions de système et de complexité dans le domaine des sciences de la gestion. Un système réfère à un complexe d'éléments en interaction, et sous-tend toujours le concept de totalité. Un système est dit complexe à la fois au sens de la multiplicité de ses composantes (naturelles, techniques, économiques et sociales) et de ses interactions, mais aussi de la diversité de ses comportements dynamiques. La science de la complexité a considérablement modifié les modèles traditionnels de gestion et de conception de la décision. Notamment, elle suggère que les décideurs qui œuvrent dans un système complexe, doivent adopter des approches et moyens privilégiant une perspective holistique, et avoir la capacité à penser d'une manière systémique. Le raisonnement systémique peut se concrétiser par l'utilisation consciente du

concept de totalité, et par une réflexion en termes de relations, de comportements, de processus et de contexte.

Une intervention systémique aurait la capacité à amener les décideurs à utiliser ce raisonnement systémique pour gérer une situation complexe. Une telle intervention peut notamment s'appuyer sur des principes de modélisation, qui visent à dessiner une image à la ressemblance du système investigué et à mieux comprendre un système complexe, voire à agir sur lui. De ce fait, l'application des outils et modèles systémiques semble être une approche pertinente, voire indispensable, à la prise de décision dans les systèmes complexes. Cependant, l'analyse de la littérature révèle que rares sont les recherches qui apportent une évidence empirique des effets d'une intervention systémique sur les différents aspects décisionnels. Cette thèse vise donc à combler cette carence, en analysant la capacité d'une intervention systémique, fondée sur la technique de modélisation par la dynamique des systèmes, à produire des changements dans le processus de décision mis en œuvre par les individus qui agissent dans un système complexe.

CHAPITRE II – ANALYSE DES PROCESSUS DE DÉCISION

La signification du terme « décision » peut fortement varier. Dans la théorie de la décision normative ou statistique, la décision est l'action de sélectionner une stratégie particulière entre plusieurs voies possibles d'actions. Dans la théorie des organisations, la théorie de la décision empirique et le domaine de l'intelligence artificielle, la décision est le processus de traitement de l'information ou le processus organisationnel lui-même. Pour les psychologues, la décision peut être assimilée à un certain type de comportement (Zimmermann, 1986). D'une manière générale, le terme « décision » réfère soit à un processus complexe, soit à un synonyme du mot « choix » (Easton, 1973). Dans cette thèse, **la décision réfère à un processus complexe, et plus précisément, à un processus d'identification et de résolution de problèmes.**

Après avoir explicité les grandes lignes de la recherche portant sur l'objet « prise de décision » (II.1.), les caractéristiques fondamentales du processus décisionnel sont présentées (II.2.). Enfin, l'accent est mis sur les déterminants de la prise de décision, soit les facteurs ayant des répercussions significatives sur le processus décisionnel (II.3.).

II.1 Prise de décision comme objet d'étude

La recherche portant sur les décisions stratégiques s'intéresse à la manière dont les décisions stratégiques sont prises dans les organisations. Elle s'est développée au cours des dernières décennies, tant sur le plan théorique que sur le plan empirique (Rajagopalan et al., 1993). Les processus mis en œuvre par les organisations pour prendre et intégrer des décisions stratégiques sont en effet, identifiés comme un facteur critique de performance (Fredrickson et Mitchell, 1984). Selon Daft (1986, p. 347), la prise de décision implique deux grandes

phases : 1) l'identification du problème, soit la collecte et l'analyse d'informations internes et externes à l'organisation, afin de déterminer si la performance est satisfaisante et de diagnostiquer la cause des problèmes ; 2) la solution du problème, qui concerne le développement des alternatives à considérer, ainsi que la sélection et l'implantation d'une de ces alternatives.

Dans un premier temps, les grandes lignes et les limites des recherches portant sur l'objet « prise de décision » sont présentées (II.1.1). L'adoption d'une approche pluraliste et intégrative de la prise de décision est ensuite discutée (II.1.2).

II.1.1 Recherches sur la prise de décision

Les recherches portant sur la prise de décision se caractérisent par une multiplicité des thèmes investigués et une grande diversité des logiques d'interprétation (Desreumaux et Romelaer, 2001). Après un bref aperçu de ces recherches, leurs limites sont identifiées.

II.1.1.1 Panorama

Depuis les travaux de Simon (1945), de nombreuses recherches théoriques et empiriques se sont articulées autour de l'objet « prise de décision ». Ces recherches assurent que la prise de décision est un élément fondamental des processus organisationnels (Laroche, 1995). Cet objet d'analyse revêtant de nombreuses facettes, la littérature sur la prise de décision se caractérise par la multiplicité de ses thèmes investigués (Desreumaux et Romelaer, 2001), comme le montre le tableau 6.

Tableau 6 Quelques thèmes traités par la littérature sur la décision dans les organisations

Thèmes	Contenus
Modalités de formation des choix	Le choix est considéré comme un élément central de la prise de décision. Inventaire des processus selon lesquels le choix peut être arrêté et de leurs combinaisons possibles. Exemple : voir une typologie courante, issue de Thompson, croisant les degrés d'accord des participants à la décision quant aux buts poursuivis et aux moyens de les atteindre (décision par calcul, négociation, jugement, inspiration) et les observations menées par des auteurs comme Mintzberg & al. (1976) ; Hickson & al. (1986), etc.
Efficacité de la prise de décision	Cette question pose le problème de la définition des critères pertinents d'appréciation de l'efficacité d'une décision. On peut rattacher à ce thème les travaux d'inspiration psychologique sur les différents types de biais dans l'usage de l'information (ex : Tversky et Kahneman, 1981), la transposition des deux types d'erreurs en analyse statistique (exemple d'erreur de type II : accepter un projet d'investissement sur la base d'un calcul de taux de rentabilité dont les données sont non fiables), les recherches sur les situations de crise.
Définition du problème décisionnel	Analyse des facteurs qui déterminent la perception de la nécessité de décider et la catégorisation des situations décisionnelles par les acteurs (opportunités, menaces, catégorisation des problèmes par nature : technologiques, organisationnels, relatifs aux activités, etc.). Étude de la formation de l'agenda décisionnel, dans ses dimensions organisationnelles (notamment : rôles des systèmes d'information) et politiques.
Élaboration des solutions	Construction des solutions selon un mode calcul ou un mode « inspiration » ; rôle de l'intuition ; prédétermination des solutions par les positions et les types de fonctions assumées par les participants à la procédure ; modalités d'intégration des informations nouvelles en cours de traitement des problèmes (exemple : application d'une logique bayésienne)
Participation à la décision	Question générale des phénomènes de pouvoir et des formes d'influence que les acteurs peuvent exercer sur la prise de décision ; vertus respectives des décisions individuelles et de groupe, des démarches centralisées ou décentralisées ; rôles et formes du leadership.
Aspects temporels	Durée du processus de décision, vertus et limites de la vitesse de la prise de décision ; traitement et perception du temps selon différentes cultures sociétales ; logique intertemporelle des décisions.
Mise en œuvre de la décision	Analyse des tactiques de mise en œuvre (planifiées et incrémentales), des phénomènes d'escalade ; emprunts à la littérature en management de projets.
Rôle des facteurs environnementaux et institutionnels	Effets des caractéristiques de l'environnement de tâche (notamment ses degrés de complexité, d'incertitude, d'instabilité) sur les caractéristiques des processus décisionnels. Analyse de l'organisation comme système institutionnalisé, soumis à un ensemble de normes déterminant les critères de performance sur la base desquels les actions de l'organisation seront évaluées et contraignant la façon même dont les décisions seront prises.

Source : Butler, 1996 (cité par Desreumaux et Romelaer, 2001, p. 65)

Un certain nombre de recherches empiriques a donc été mené, apportant des contributions diverses autour de l'objet « prise de décision ». Indéniablement, ces recherches sont multidisciplinaires et revêtent un caractère fragmenté. Il semble ainsi difficile d'en proposer une synthèse (cf. Desreumaux et Romelaer, 2001).

Ivanaj et Bayad (2005), à partir de l'analyse des recherches empiriques portant sur les processus de décision stratégique, proposent de caractériser et de différencier ces travaux selon les dimensions suivantes :

- Les recherches se distinguent au regard du paradigme théorique prédominant sur lequel elles se fondent. Les trois paradigmes prédominants sont ceux de la rationalité / rationalité limitée, des politiques et du pouvoir, et enfin, des processus anarchiques.
- La perspective théorique globale pour l'analyse du processus de décision peut concerner la perspective organisationnelle (dont les modèles de référence sont issus des théories rationnelles, sociopolitiques, etc.) ou la perspective individuelle (fondée sur les théories cognitive et psychologique de la prise de décision individuelle ou en groupe).
- La définition elle-même du processus de décision peut varier. Elle réfère soit à une séquence d'événements développés, soit à une catégorie de concepts.
- La recherche peut être à visée descriptive ou à visée explicative. Les thèmes visés s'articulent autour de la modélisation du processus, la caractérisation du processus, la catégorisation du processus, l'explication du processus, l'explication des résultats du processus, ou encore, l'explication des résultats économiques.
- Les recherches se distinguent au regard des variables de recherche investiguées, soit leur nature et les interrelations supposées ou étudiées entre elles.

En définitive, les recherches sur l'objet « prise de décision » se caractérisent par une grande diversité des logiques d'interprétation. L'accumulation des connaissances provient d'études de cas, d'expériences de laboratoire, d'exercices de simulation et d'enquêtes comparatives. De plus, l'orientation de ces recherches est soit descriptive (visant à restituer ce qui se produit dans des contextes donnés), soit prescriptive ou normative (visant à développer ou à tester une théorie particulière de la décision). Finalement, les termes ou les langages utilisés dans les études du processus de décision s'appuient sur ceux issus de la psychologie

individuelle, de la sociologie des organisations, des sciences politiques ou encore, de la théorie de l'information (Desreumaux et Romelaer, 2001).

II.1.1.2 Limites des recherches sur la prise de décision

Bien que des progrès considérables aient été réalisés dans le domaine de recherche relatif aux décisions stratégiques, ceux-ci restent relativement modestes. De nombreux auteurs regrettent que la connaissance des processus de décision stratégique soit limitée et qu'elle soit principalement basée sur des études (normatives ou descriptives) et hypothèses non testées (cf. Papadakis et al., 1998). L'un des reproches qui est adressé à ces études « *tient à l'étroitesse relative des observations empiriques qui les fondent* » (Desreumaux, 1993, p. 55). En outre, les résultats des recherches sont caractérisés par un certain nombre de contradictions (Rajagopalan et al., 1993). Ainsi, malgré les apports considérables des recherches théoriques et empiriques, certains aspects importants de la prise de décision restent inexpliqués. Entre autres, trois limites sont identifiées dans la littérature : la réification, la déshumanisation, l'isolation (Langley et al., 1995).

La première limite discutée dans la littérature est le caractère restrictif du concept lui-même de décision, soit la réification (Langley et al., 1995). En effet, dans les théories classiques de la décision, il est supposé que la décision existe et qu'elle peut être analysée. Les décisions sont généralement définies comme des événements discrets, caractérisés par un moment et un lieu (Laroche, 1995). Cependant, de nombreux auteurs critiquent cette vision, qui tend à restreindre la définition de la décision. Notamment, Laroche (1995) privilégie la conceptualisation de la prise de décision en tant que phénomène de représentations sociales. Ou encore, Langley et al. (1995) affirment que la décision est en réalité un construit artificiel, et soulignent le caractère ambigu de la décision et des activités qui lui sont généralement associées.

La deuxième limite concerne la déshumanisation, soit la prémisse que les décisions se développent dans un modèle séquentiel insensible aux différences

individuelles, à l'émotion et à l'imagination humaine (Langley et al., 1995). Force est de constater que la notion d'intuition n'est que rarement appréhendée dans les recherches portant sur la prise de décision, et d'une manière générale, peu de recherches en stratégie ne portent sur les décideurs eux-mêmes (Cossette, 2004). Les forces humaines semblent ainsi trop souvent ignorées des recherches portant sur la prise de décision (Langley et al., 1995), alors que la personne même du décideur devrait être placée au cœur de ces recherches. Comme le précisent Langley et al. (1995, p. 264), « *le décideur individuel joue un rôle central comme créateur, acteur et porteur, et les processus de décision sont souvent conduits par les forces de l'affect, de la perspicacité et de l'inspiration des décideurs qui agissent collectivement* ».

La troisième limite est liée à l'isolation, en d'autres termes, « *la supposition que les processus décisionnels peuvent être isolés les uns des autres et de la réalité collective qu'est l'organisation* » (Langley et al., 1995, p. 264). En effet, de nombreuses recherches prétendent, implicitement ou explicitement, que des processus décisionnels distincts peuvent être identifiés et que ceux-ci peuvent être décrits relativement indépendamment de leur contexte organisationnel. Or, dans les organisations, de nombreuses décisions sont inter-reliées, et ce, malgré leur caractère supposément indépendant (Langley et al., 1995). Une décision est seulement une étape dans une longue séquence de décisions et d'actions (Chakravarthy et White, 2002). Trois types de liens, pouvant exister entre les décisions, sont distingués dans la littérature : 1) les liens séquentiels, qui concernent le même enjeu à des moments différents ; 2) les liens latéraux, qui impliquent les interrelations entre différents enjeux à considérer simultanément ; 3) les liens précurseurs, qui transcendent différents enjeux à différents moments (cf. Langley et al., 1995). Ces liens sont illustrés dans la figure 10.

Comme le précisent Desreumaux et Romelaer (2001, p. 63), « *une décision donnée est contrainte par les résultats des décisions antérieures et affectera à son tour les décisions ultérieures par la performance qu'il sera possible de lui*

attribuer. Elle peut impliquer des décisions complémentaires et être elle-même affectée par d'autres décisions concurrentes qui se prennent dans une composante ou à un autre niveau quelconque de l'organisation ». Langley et al. (1995) affirment ainsi que le comportement décisionnel dans une organisation devrait être compris en termes de réseaux complexes d'activités, soit des ensembles interconnectés d'enjeux, qui évoluent dynamiquement au fil du temps. Ce constat est par ailleurs en accord avec la conception moderne et complexe de la résolution de problèmes, telle que préconisée par Flood (1995) et présentée dans le chapitre précédent.

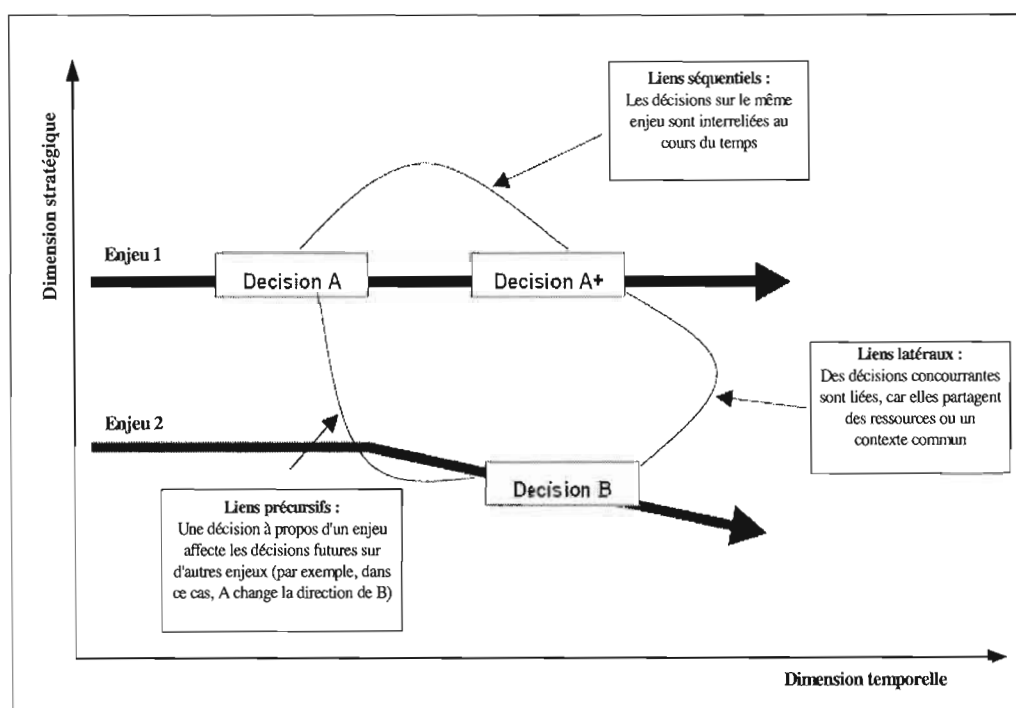


Figure 10 Types de liens existant entre les décisions
(source : Langley et al., 1995, p. 270)

II.1.2 Vers une vision intégrée de la prise de décision

D'une manière générale, les reproches formulés à l'égard des recherches portant sur les processus stratégiques tendent à prescrire une approche plus holistique (Chakravarthy et White, 2002) de la prise de décision. La perspective de la décision a ainsi évolué, afin d'adopter une vision intégrée et pluraliste. Avant

d'expliciter les fondements d'une telle vision, une représentation particulière est présentée, soit celle appliquant les concepts systémiques à la prise de décision.

II.1.2.1 Application des concepts systémiques à la décision

Certains auteurs suggèrent d'appliquer les principes systémiques à la prise de décision, afin de favoriser une approche plus holistique de la décision.

Un des modèles les plus influents est celui d'Easton (1965), qui applique l'approche systémique à la décision politique. Pour cet auteur, une telle perspective se fonde sur les grandes lignes générales suivantes :

- *Système.* Tous les systèmes sociaux sont composés d'interactions entre différentes composantes, et ce sont ces interactions qui forment les unités de base des systèmes.
- *Environnement.* Un système est distinct de l'environnement dans lequel il existe et subit ses influences. Il est ainsi dit ouvert sur son environnement. Dès lors, la notion de frontières du système est fondamentale, mais se révèle particulièrement ambiguë. Analytiquement, les frontières, qui ne sont pas toujours spatiales par nature, doivent être interprétées comme un critère d'inclusion ou d'exclusion aux systèmes formant le domaine d'intérêt.
- *Rétroaction.* La capacité du système à persister face à des pressions est reliée à la présence et à la nature de l'information, ainsi que d'autres influences, qui reviennent aux acteurs et décideurs.

La figure 11 illustre les relations et interactions dynamiques existant entre un système et son environnement. Le modèle d'Easton (1965) assimile ainsi les systèmes sociaux (politiques ou autres) à des systèmes ouverts, qui reçoivent et produisent des intrants et des extrants. Les intrants peuvent être des demandes (ou besoins) ou des soutiens (qui influencent les possibilités d'action du système), et sont internes ou externes au système. Ces intrants sont filtrés dans le système, pour aboutir à des processus de décision. Les extrants sont les décisions prises et les actions par lesquelles elles sont effectuées. Ces décisions vont alors entraîner

des changements pour le système lui-même ou pour d'autres systèmes sociaux, et ces changements vont modifier les intrants à l'entrée de ces systèmes. En effet, les modifications de l'environnement qui résultent des extrants du système modifient à leur tour les intrants par des boucles de circularité ou de rétroaction, qui peuvent être amplificatrices ou correctrices. Ces modifications ne correspondent toutefois pas toujours à celles qui étaient escomptées (Easton, 1965).

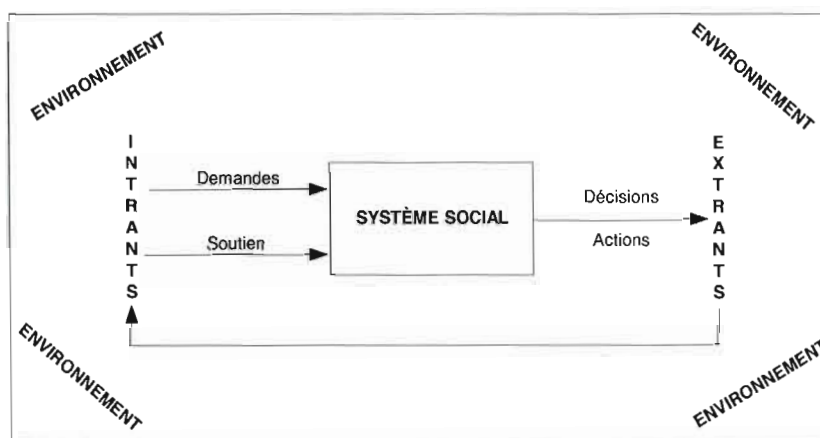


Figure 11 Approche systémique de la décision
(source : Easton, 1965, p. 112)

Dans une perspective systémique, le comportement d'un système doit donc être compris en termes d'interactions complexes et non linéaires, générées par des processus de rétroaction positifs ou négatifs. Comme le soulignent McKenna et Martin-Smith (2005), la prise de décision est un cycle dynamique, qui prend place dans un environnement complexe et chaotique, et qui est de plus fortement influencé par les interactions d'êtres humains complexes. Le modèle proposé par McKenna et Martin-Smith (2005), illustré dans la figure 12, permet d'ajouter cette dimension « psycho-dynamique ». Les conversations, comme symbole principal des relations humaines, y jouent un rôle prédominant, de même que les dynamiques psychologiques des agents impliqués dans les différents systèmes. Dans ce modèle, le processus décisionnel correspond à un cycle dont les phases (action/découverte/choix ou métier/art/science) peuvent d'une part, impacter les systèmes et agents (conséquences internes ou externes), et d'autre part, subir des influences internes, provenant d'autres systèmes et agents.

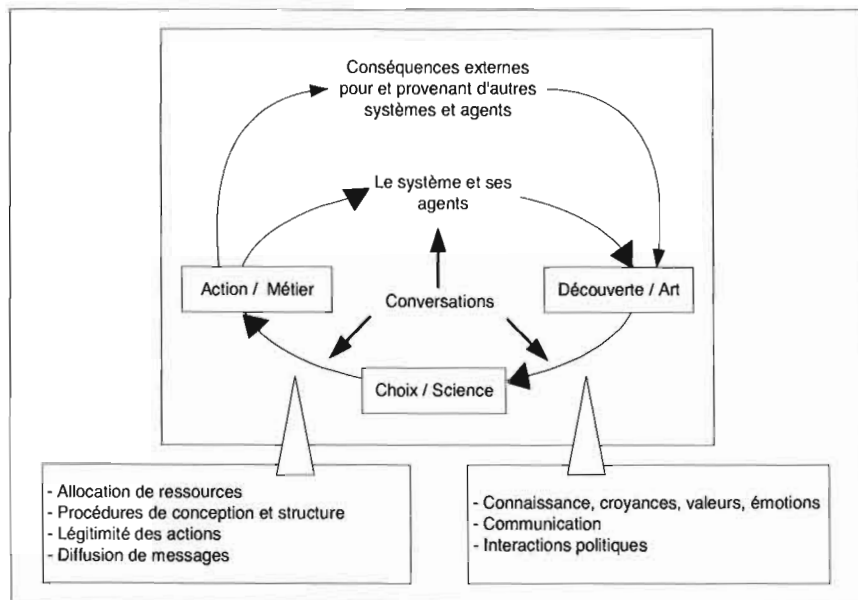


Figure 12 Cycle dynamique et chaotique du processus décisionnel
(source : McKenna et Martin-Smith, 2005, p. 833)

Ces deux modèles permettent de mettre en évidence les points suivants. Premièrement, le processus décisionnel implique de multiples composantes en interaction. Deuxièmement, les décisions sont contraintes par le système dans lequel elles sont prises, ainsi que par son environnement externe, et influencent à leur tour le système et son environnement. Troisièmement, les dynamiques psychologiques et interactives des acteurs apparaissent comme indissociables du comportement décisionnel. En définitive, **la décision est un construit multidimensionnel, qui s'intègre dans un système complexe ouvert sur son environnement, et qui subit de multiples influences internes et externes.**

II.1.2.2 Représentation pluraliste et intégrée de la décision

De nombreux auteurs préconisent de combiner différentes perspectives de la prise de décision lors de l'analyse du processus décisionnel (Elbanna et Child, 2007). Ivanaj et Bayad (2005) mettent clairement en évidence qu'un certain nombre de travaux combine différents paradigmes théoriques (paradigmes de la rationalité / rationalité limitée, des politiques / pouvoir, des processus anarchiques) et différentes perspectives théoriques (les perspectives organisationnelle et

individuelle). À ce sujet, peuvent notamment être cités les travaux d'Elbanna et Child (2007), Fredrickson (1985), Hitt et Tyler (1991), Stein (1981), Papadakis et al. (1998), ou encore, Rajagopalan et al. (1993). Ainsi, les représentations du processus de décision stratégique se sont complexifiées, afin d'intégrer les principales vues qui, auparavant, étaient traitées de manière isolée (Desreumaux et Romelaer, 2001). Ivanaj et Bayad (2005, p.13) regrettent cependant que « *malgré ces avancées et des exemples très concluants de recherches empiriques intégratives [...] la recherche continue à privilégier des modèles et des suppositions théoriques partiels* ».

Les recherches portant sur la prise de décision tendent aujourd'hui à prendre en considération tant les différents aspects du processus, que les variables contingentes et les caractéristiques environnementales (Elbanna et Child, 2007). Elles reconnaissent le caractère multidimensionnel de la décision et suggèrent que les différentes dimensions du processus décisionnel, ainsi que les multiples facteurs susceptibles d'exercer une influence sur lui, doivent être simultanément pris en compte lors de son analyse (cf. par exemple, Elbanna et Child, 2007 ; Papadakis et Barwise, 2002 ; Papadakis et al., 1998 ; Rajagopalan et al., 1993 ; Desreumaux, 1993). Le tableau 7 présente quelques représentations intégrées de la prise de décision. Bien que ces représentations traitent de la prise de décision dans les organisations, et non spécifiquement dans les systèmes complexes, elles permettent de délimiter les thèmes sur lesquels fonder l'analyse des processus de décision dans cette thèse.

Cette thèse privilégie ainsi une perspective intégrée et pluraliste de la décision : **l'analyse du processus de décision doit prendre en considération tant ses multiples caractéristiques (activités constitutives et dimensions) que ses multiples déterminants.**

Tableau 7 Quelques modèles intégrateurs du processus de décision

Référence	Dimensions du processus	Déterminants du processus
Elbanna et Child (2007)	<ul style="list-style-type: none"> - Rationalité - Intuition - Comportement politique 	<ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques de la décision - Caractéristiques de l'organisation - Caractéristiques de l'environnement externe
Papadakis et Barwise (2002)	<ul style="list-style-type: none"> - Complétude/rationalité - Décentralisation hiérarchique - Communication latérale - Politisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques du chef de la direction et de l'équipe du top management - Degré d'hostilité de l'environnement externe - Autres facteurs (taille de l'organisation, type d'appartenance, magnitude de l'impact de la décision)
Papadakis et al. (1998)	<ul style="list-style-type: none"> - Complétude/rationalité - Aspects financiers - Formalisation du processus - Décentralisation hiérarchique - Communication latérale - Politisation/dissension de la résolution de problème 	<ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques du top management - Contexte externe et interne - Nature de la décision
Rajagopalan et al. (1993)	<ul style="list-style-type: none"> - Complétude - Degré de rationalité - Degré d'activité politique - Participation/engagement - Durée/longueur - Degré/type de conflit 	<ul style="list-style-type: none"> - Facteurs environnementaux - Facteurs organisationnels - Facteurs spécifiques à la décision
Desreumaux (1993), complété par Desreumaux et Romelaer (2001)	<ul style="list-style-type: none"> - Acteurs - Rationalité - Démarche - Rythme 	<ul style="list-style-type: none"> - Facteurs individuels - Facteurs contextuels - Facteurs organisationnels - Caractéristiques de la décision

II.2 Caractéristiques du processus de décision

Selon Papadakis et al. (1998), les recherches investiguant les processus de décision peuvent être regroupées en deux catégories : celles décrivant les phases constituant le processus et celles mettant l'accent sur les dimensions ou aspects du processus. Dans cette section, le processus de décision est d'abord décrit en fonction de ses différentes phases constitutives, tout en l'inscrivant dans une certaine démarche décisionnelle (II.2.1.). En effet, bien que la décomposition en phases ait fait l'objet de nombreuses critiques, elle se révèle généralement utile pour décrire un processus décisionnel (cf. Witte, 1972 ; Mintzberg et al., 1976).

Par la suite, deux dimensions fondamentales qui ont émergé des travaux antérieurs, sont étudiées en profondeur. D'une part, l'accent est mis sur les acteurs de la décision (II.2.2.), étant donné que ceux-ci ne peuvent être dissociés ni du processus, ni du système dans lequel ils agissent, et que l'un des enjeux centraux à la prise de décision concerne la nature changeante des acteurs (cf. Pinfield, 1986). D'autre part, les rationalités pouvant être mises en œuvre lors du processus décisionnel sont explicitées (II.2.3.) : la notion de rationalité est effectivement fondamentale dans les théories de la décision, tout en sachant que la définition d'une décision rationnelle ne peut être unique pour la plupart des décisions de gestion (Romelaer et Lambert, 2001).

II.2.1 Phases du processus de décision et démarche décisionnelle

Suite aux travaux de Dewey (1910), de nombreux modèles ont été développés, afin de représenter les différentes phases du processus de décision (Mintzberg et al., 1976). Le cadre le plus connu est celui proposé par Simon (1960), soit le modèle IMC, qui se compose des trois phases suivantes : 1) intelligence du problème (délimitation du problème et des facteurs à prendre en considération) ; 2) modélisation (identification et évaluation de toutes les solutions alternatives réalisables) ; 3) choix (élaboration des critères de sélection, hiérarchisation des solutions et choix d'une solution). Cependant, ce découpage analytique a fait l'objet de nombreuses critiques. Notamment, Mintzberg et Westley (2001) affirment que les décisions ne suivent pas toutes une même logique séquentielle. De même, Cohen et al. (1976), Padgett (1980) et Starbuck (1983) reconnaissent l'existence de processus décisionnels non structurés (cf. Pinfield, 1986). Ou encore, le processus décisionnel semble être de plus en plus assimilé à un cycle décisionnel (McKenna et Martin-Smith, 2005). En dépit de ces résultats, découper le processus en phases distinctes est une approche logique, et ce, même lorsqu'elles ne sont pas reliées d'une manière simple et séquentielle. Comme le montre l'étude menée par Witte (1972, p. 180), « *il existe un package*

d'opérations et la succession de ces packages constitue le processus intégral de décision ». Le modèle de Mintzberg et al. (1976) en est un bon exemple, étant donné qu'il ressemble fortement au modèle IMC de Simon (1960), mais qu'il traite de décisions non structurées et qu'il prend en considération des facteurs dynamiques dans un processus itératif. En d'autres termes, même en situation complexe et non structurée, c'est-à-dire lorsque les processus ne sont ni déterminés, ni explicites, il est fort probable qu'une logique soit à la base de ce que le décideur fait et celle-ci peut donc être décrite par une étude systématique de son comportement (Mintzberg et al., 1976). Ainsi, la prémisse sur laquelle se fonde cette recherche est que **le processus décisionnel peut être découpé en phases et que les activités sous-jacentes s'inscrivent dans une certaine démarche décisionnelle.**

Avant de présenter les grandes lignes d'une démarche décisionnelle, le processus de décision est décrit selon les phases dans lesquelles s'articulent les activités décisionnelles.

II.2.1.1 Phases du processus de décision

D'une manière générale, le processus de décision englobe toutes les activités réalisées entre le moment où un stimulus pour l'action est perçu et le moment où l'engagement dans l'action est effectué (Mintzberg et al., 1976). Le tableau 8 présente les différentes phases des processus selon Schwenk (1984). D'après cet auteur, une grande majorité des modèles processuels présente des phases de formulation des objectifs/d'identification du problème, de génération d'alternatives décisionnelles potentielles, d'évaluation des alternatives et de sélection de l'une d'entre elles, et enfin, de mise en œuvre de la décision.

Tableau 8 Les phases du processus de décision selon Schwenk

Hofer et Schendel (1978)	Minzberg et al. (1976)	Glueck (1976)	Mazzolini (1981)	Modèle général
1- Identification de la stratégie	1- Phase d'identification - Reconnaissance d'un besoin de décision	1- Évaluation (détermination des menaces et opportunités d'environnement, avantage comparatif de l'entreprise)	1- Identification d'un besoin de décision	1- Définition du but, identification du problème
2- Diagnostic d'environnement	- Diagnostic		2- Recherche de solutions d'action	2- Énoncé de solutions stratégiques
3- Analyse des ressources	2- Phase d'élaboration - Recherche - Conception	2- Choix, phase 1 considérer les solutions stratégiques	3- Analyse des solutions d'action	3- Évaluation des choix
4- Analyse d'écart	3- Phase de choix - Examen - Évaluation	3- Choix, phase 2 choix de la stratégie	4- Revue et approbation	4- Mise en œuvre
5- Solutions stratégiques	- Autorisation	4- Mise en œuvre	5- Mise en œuvre	
6- Évaluation de la stratégie		5- Évaluation		
7- Choix de la stratégie				

Source : Schwenk, 1984, p. 113

Ce modèle séquentiel et ses différentes phases sont dans un premier temps explicités. Puis, quatre grands modèles décisionnels, qui s'éloignent plus ou moins de ce modèle séquentiel classique, sont présentés. Enfin, cette section se termine sur une discussion relative aux formes de progression que peuvent suivre les activités constitutives d'un processus de décision.

Phases du modèle séquentiel classique

Les phases du modèle séquentiel classique suivent la logique d'un processus de décision linéaire et rationnel, tel que schématisé dans la figure 13.

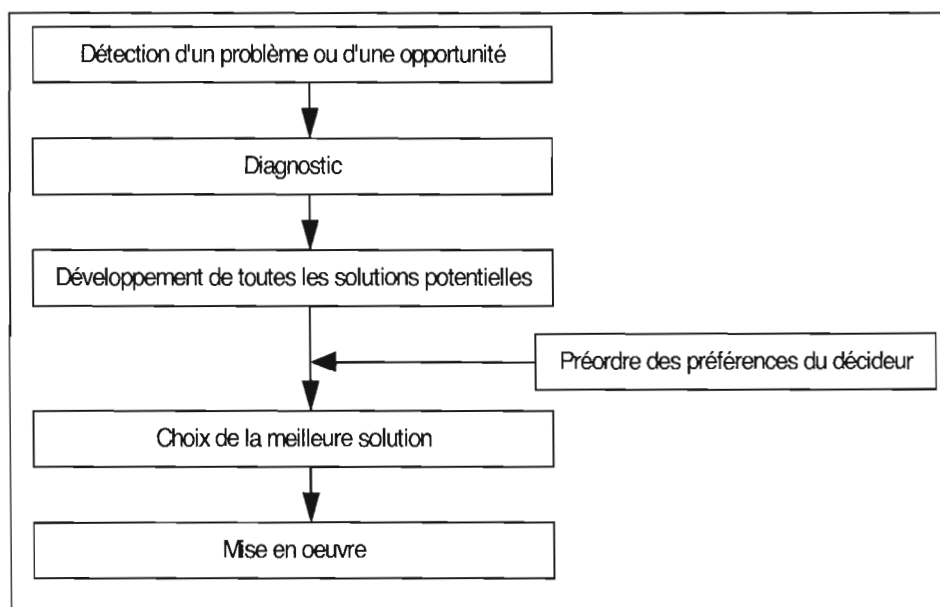


Figure 13 Processus de décision séquentiel classique
(source : Desreumaux et Romelaer, 2001, p. 79)

1) Formulation de l'objectif / identification du problème

L'identification du problème et la formulation des objectifs sont cruciales dans le processus de décision stratégique (cf. Lyles, 1981 ; Lyles et Mitroff, 1980). Comme le souligne Le Moigne (1974), il est plus important et plus complexe, pour un gestionnaire, de découvrir les problèmes, plutôt que de les résoudre. Cette phase suppose « *la confrontation de faits à un modèle idéal puisqu'un fait en lui-même ne devient problème qu'à partir du moment où un décideur perçoit un écart entre ce qu'il constate et sa représentation des faits tels qu'ils devraient être* » (Desreumaux, 1993, p. 49). En effet, Pounds (1969, cité par Mintzberg et al., 1976 et Schwenk, 1984) suggère que la formulation du problème soit déclenchée par la reconnaissance d'un écart entre les attentes et la performance actuelle. En ce sens, le processus décisionnel débute avec la perception d'un besoin de changement (Easton, 1973 ; Mintzberg et al., 1976), soit la reconnaissance d'un stimulus pour l'action, à partir des données ambiguës provenant de l'environnement (Mintzberg et al., 1976).

Aucune situation décisionnelle stratégique ne naît pré-formulée (Mintzberg et al., 1976) et la formulation du problème ne peut être prise pour acquise (Lyles, 1981). Il est ainsi difficile d'imaginer une prise de décision sans une certaine forme de diagnostic, c'est-à-dire, sans la collecte et l'analyse d'informations supplémentaires visant à mieux définir le problème et ses causes (Mintzberg et al., 1976). Selon Mason et Mitroff (1981), les problèmes sous-jacents aux décisions stratégiques sont complexes : il s'agit de problèmes qui n'ont pas de formulation claire et qui sont très difficiles à décrire. Le diagnostic stratégique est donc d'une importance cruciale. Il conduit à découvrir et à structurer les problèmes qui appelleront une ou des réponses stratégiques. Ceci nécessite, entre autres, l'analyse du passé, la recherche d'explications et de phénomènes de causalité, ainsi qu'un effort de prévision ; la collecte et l'analyse de l'information devant être reliées à la fois aux données internes de l'organisation et aux éléments environnementaux (Desreumaux, 1993). De plus, face à la complexité, il est généralement recommandé de considérer la plus grande variété possible d'information (Radford, 1997). Plus précisément, dans le cadre d'un système complexe, l'objectif du diagnostic est d'identifier les facteurs du système qui causent une insatisfaction quant à sa performance, le système pouvant exhiber de mauvais fonctionnements (ou obsolescence) graduels ou soudains (Easton, 1973). Notamment, il s'agit d'identifier et de comprendre les rétroactions supposées importantes et vues comme à l'origine d'un problème (Sterman, 2000). Le diagnostic est un art, mais une procédure ordonnée, qui peut être accélérée dès lors que le décideur a une pleine connaissance des fonctions et des logiques du système. L'individu, à l'origine du diagnostic, peut devenir lui-même une partie du système, en raison de l'interaction mutuelle qui existe entre lui et le système investigué (Easton, 1973).

Par la suite, les objectifs décisionnels sont à formuler. Ils consistent en des énoncés normatifs, formulés par le décideur pour décrire un état futur souhaité de la réalité. En ce sens, ils fournissent les critères sur lesquels les alternatives possibles seront à juger (Hauschildt, 1986). Cependant, cette activité n'est pas

sans complexité, et ce, d'autant plus dans le cadre de décisions innovantes ou nouvelles. En effet, les résultats d'une étude empirique, conduite par Hauschildt (1986), démontrent que les objectifs ne peuvent être pris pour acquis et que leur formulation doit être comprise en termes de processus cognitifs et interactifs, dans lesquels le but est « sculpté » étape par étape, à partir des objectifs du décideur individuel. Cet auteur suggère ainsi qu'un processus de formation d'objectifs doive être explicitement instauré ; d'où la nécessité d'avoir des outils de gestion pour contrôler ce processus et pour éviter la modification des objectifs à une étape trop avancée du processus de décision. Par ailleurs, en situation complexe, les objectifs décisionnels sont souvent ambigus, redondants et d'urgence variée. Ils peuvent de plus être conflictuels (Easton, 1973). Daft (1986) a identifié quatre techniques auxquelles les décideurs peuvent recourir pour gérer ces objectifs conflictuels :

- *La satisfaction.* Le décideur accepte ce qui est satisfaisant, plutôt qu'un niveau maximum de performance.
- *L'attention séquentielle.* Pendant une certaine période, l'accent est mis sur des objectifs importants, avant de considérer d'autres objectifs.
- *L'ordonnement des préférences.* Les priorités des objectifs sont définies.
- *Le changement dans l'objectif.* Les priorités des objectifs sont périodiquement révisées, étant donné que les objectifs ne sont pas statiques.

En définitive, cette première phase du processus décisionnel implique des individus et des groupes d'individus (Lyles et Mitroff, 1980), ayant des interprétations du problème pouvant être fortement divergentes (Lyles, 1981), ainsi que des intérêts et des valeurs possiblement conflictuels (Radford, 1997). Elle requiert l'acceptation, la participation et la coopération des acteurs (Lyles, 1987), et nécessite l'identification des intérêts des différents membres (Lyles, 1981) du système. En effet, une grande proportion des décisions, prises par les individus, les groupes, les agences gouvernementales, les organisations lucratives et non lucratives, affecte profondément la vie de tous les jours des citoyens, des groupes d'intérêts, des entreprises et d'autres entités. Il est ainsi nécessaire de

comprendre les multiples intérêts impliqués et de faire un jugement raisonné quant à leurs urgences relatives (Easton, 1973).

2) *Génération d'alternatives*

Cette phase concerne l'ensemble des activités qui conduisent au développement de solutions visant à résoudre le problème identifié : le décideur doit développer un ensemble d'alternatives possibles. Autrement dit, il s'agit de découvrir les moyens par lesquels l'écart entre les situations réelle et souhaitée pourra être réduit. Il est crucial de trouver les « bonnes » alternatives à cette étape, car la qualité de la décision ultime ne peut transcender la meilleure alternative de l'ensemble (Easton, 1973). Selon Mintzberg et al. (1976), les solutions peuvent être soit trouvées, soit conçues. En effet, initialement, les décideurs recherchent dans leurs expériences passées, ou dans leur organisation, les solutions potentielles. Dès lors que cette recherche n'est que peu concluante, les solutions doivent être conçues. Plus précisément, la conception est utilisée pour développer des solutions personnalisées ou pour modifier les solutions déjà existantes. Il s'agit d'une procédure complexe et itérative, qui implique des cycles de conception et de recherche, qui débute avec une vague image de la solution idéale (Mintzberg et al., 1976), et qui est contrainte par des routines, des guides et des procédures standards (Mazzolini, 1981, cité par Schwenk, 1984).

Par ailleurs, dans les environnements décisionnels complexes, la formulation d'alternatives potentielles doit s'appuyer sur une revue continue des perceptions des différents acteurs impliqués dans la décision (Radford, 1997).

3) *Évaluation et sélection*

Cette phase est décrite dans la littérature normative au regard de trois procédures séquentielles : la détermination des critères sur lesquels se fonde le choix, l'évaluation des conséquences des alternatives en fonction de ces critères, et enfin, le choix lui-même, soit la sélection de la « meilleure » alternative (Mintzberg et al., 1976). Ces procédures relèvent de l'ordre de la rationalité, mais également de celui de l'émotivité individuelle et collective (Desreumaux, 1993). Face à la

complexité, il peut néanmoins être difficile de déterminer les critères sur lesquels les solutions devraient être jugées (cf. Mason et Mitroff, 1981).

Le décideur, qui a la responsabilité de choisir entre les différentes stratégies possibles, se doit donc d'estimer les résultats de chacune des alternatives. L'évaluation des alternatives consiste soit à assigner une valeur quantitative à chacune des alternatives considérées, soit à fournir l'information requise pour clarifier les propriétés de ces alternatives (Nutt, 1976). Cette évaluation doit comporter des éléments factuels mais également des éléments éthiques : selon Simon (1945), une décision intègre des éléments factuels et des éléments de valeur, ce qui sous-tend l'idée que toute décision a une signification à la fois factuelle et éthique. Les propositions factuelles sont des énoncés concernant le monde observable et la façon dont il fonctionne, tandis que les propositions éthiques sont impératives et normatives. Le décideur peut alors user de quatre tactiques d'évaluation prédominantes (cf. Nutt, 2002) :

- L'analyse, qui s'avère possible dès lors que les objectifs et les moyens sont connus, et qui permet aux décideurs d'identifier la meilleure alternative par le biais d'un pilote d'essai.
- Le jugement, qui nécessite que les objectifs soient connus, et sur lequel se basent les décideurs pour identifier l'alternative répondant aux normes de performance.
- La négociation, qui s'avère particulièrement utile dès lors que les moyens sont connus, mais pas les objectifs, et qui s'effectue au sein d'un groupe de parties prenantes ayant pour mission de trouver l'alternative la plus satisfaisante pour l'ensemble du groupe.
- L'inspiration, qui est requise lorsque ni les objectifs, ni les moyens ne sont connus, et qui consiste à se connecter aux parties prenantes, afin de s'adapter à leurs attentes et à leurs idées émergentes.

La littérature normative met l'accent sur le mode analytique, et distingue clairement les faits et les valeurs dans la phase de sélection : les alternatives sont

prudemment et objectivement évaluées, leurs conséquences factuelles explicitement déterminées (en fonction d'objectifs, de valeurs ou de dimensions) et combinées au regard d'une fonction d'utilité prédéterminée ; un choix est finalement pris pour maximiser cette utilité. Cependant, il semble que la majorité des processus décisionnels ne suive pas ce mode analytique. La sélection des alternatives stratégiques requiert un nombre considérable de facteurs, la plupart étant « souples » ou non quantitatifs : la phase d'évaluation et de sélection incluerait une pléthore d'enjeux factuels et de valeurs, certains concrets, d'autres impliquant les notions d'émotion, de politique, de pouvoirs et de personnalité (Mintzberg et al., 1976).

Par ailleurs, les résultats des différentes alternatives sont évalués sous certaines conditions (ou états de la nature), dont celles relatives au contexte informationnel. Plus précisément, Archer (1964) distingue les conditions de certitude, de risque et d'incertitude. Dans un contexte de certitude, les résultats générés par la sélection d'une stratégie particulière sont connus. En d'autres termes, il est supposé qu'un seul état de la nature existe, dans lequel les résultats des différentes stratégies peuvent être exactement prédits. Dans un contexte risqué, un nombre fini ou infini d'états de la nature peut être pris en considération. Les conditions étant fixées, la prédiction des résultats est également faisable et fiable (Archer, 1964). Pour la théorie dite conventionnelle de décision, la sélection d'une stratégie implique un compromis entre le risque et le rendement espéré. En pratique, la propension des décideurs à prendre des risques peut varier selon les individus et le contexte (March et Shapira, 1987). Le troisième type de contexte, soit celui relatif à l'incertitude, est le plus courant dans les organisations. Les degrés d'incertitude peuvent varier, mais l'organisation ne se heurte jamais à une totale ignorance. L'incertitude peut survenir dès lors que la distribution des probabilités des différents états de la nature ne peut être déterminée précisément, ou encore, dès lors que les expériences objectives sont restreintes. Dans ce cas, la sélection des stratégies est majoritairement basée sur les jugements et sentiments personnels du décideur (Archer, 1964). Par conséquent, l'estimation des résultats des

alternatives implique de gérer la certitude, le risque et l'incertitude, dépendamment de l'état de l'environnement décisionnel (Easton, 1973). En situation complexe, l'évaluation des alternatives doit prendre en considération l'effet des dépendances dans le temps pouvant survenir entre la structure du problème décisionnel et les actions potentielles futures. Par exemple, il s'agit d'évaluer la manière dont les résultats de l'analyse varient lorsque les suppositions ou hypothèses décisionnelles changent (Radford, 1997).

Finalement, le choix d'une alternative (ou d'une combinaison d'alternatives) doit être pris en interaction avec les autres décideurs (Radford, 1997) du système, étant donné que la notion de consensus est cruciale dans les systèmes complexes impliquant de multiples acteurs (cf. par exemple, Costanza et Ruth, 1998).

4) Mise en œuvre

La tactique d'implantation de la décision privilégiée n'est pas sans répercussion sur le processus décisionnel. Nutt (1999) a en effet évalué quatre comportements différents : l'intervention, la participation, la persuasion, et enfin, le décret. L'intervention consiste à montrer aux parties prenantes que la performance a été améliorée et que les normes sont maintenant respectées. La participation (totale ou partielle) requiert la formation d'un groupe de parties prenantes, qui va formuler des recommandations. La persuasion tente de « vendre » une solution, en démontrant ses bénéfices. Enfin, le décret s'apparente à une directive donnée et dans ce cas, le décideur use de son pouvoir. L'étude menée par Nutt (1999), sur 356 décisions prises au sein d'organisations américaines et canadiennes, met en évidence que les tactiques d'implantation les moins recommandables sont celles où les décisions sont imposées et où les décideurs ont recours au pouvoir. Les résultats de l'étude tendent par ailleurs à préconiser le recours à l'intervention, comme solution alternative à la persuasion et au décret, tandis que la participation semble avoir fait ses preuves dans la majorité des cas.

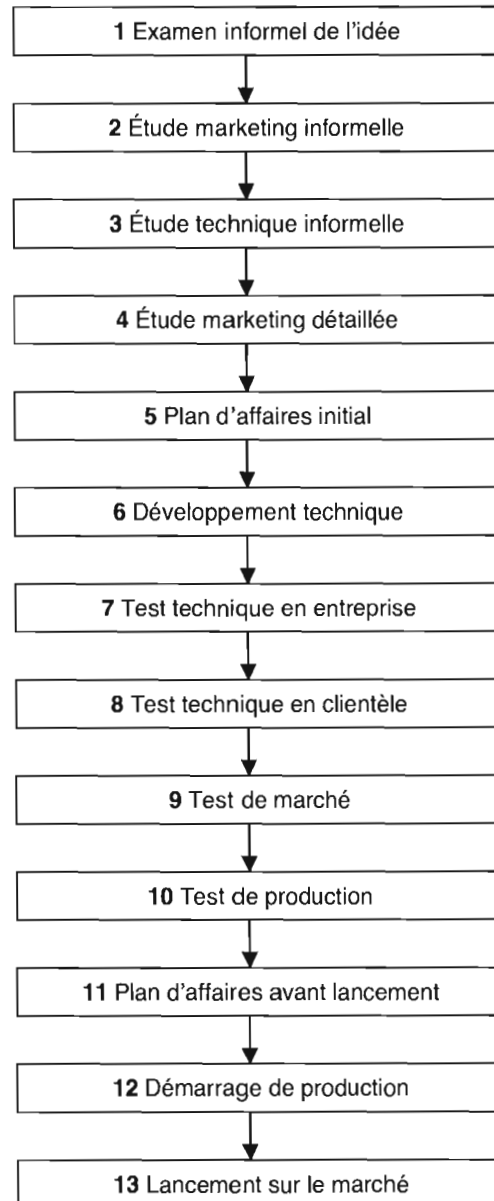
Quatre grands modèles décisionnels

Alors que les modèles séquentiels classiques guident de nombreuses recherches sur la prise de décision, ils ne fournissent pas une description réaliste de la façon dont se prennent les décisions. D'autres modèles processuels ont ainsi été proposés, s'éloignant du modèle séquentiel classique. Il est toutefois difficile de prétendre identifier une liste exhaustive de ces modèles décisionnels théoriques. Desreumaux et Romelaer (2001) en recensent quatre : le modèle de Cooper et Kleinschmidt (1987), le modèle de Mintzberg, Raisinghani et Théorêt (1976), le modèle de Nonaka (1990) et le modèle de Burgelman (1988). Chacun d'entre eux est présenté, respectivement, dans les encadrés 1, 2, 3 et 4. À noter que des variantes de ces modèles peuvent être trouvées dans la littérature.

Forme de progression des activités

Les modèles décisionnels séquentiels classiques souffrent de certaines limites et ce, d'autant plus dans le cadre de décisions prises au sein d'un système complexe. D'une part, bien que des notions de dynamiques aient été incorporées à certains d'entre eux, ils ne permettent que difficilement d'adopter une vision intégrant les rétroactions, qui sont au cœur des systèmes complexes. Il s'agit d'être en mesure de capturer les dynamiques comportementales des systèmes, afin de reconnaître leurs modes dynamiques et ainsi de mieux prédire leurs comportements futurs (cf. Senge, 1990). D'autre part, l'idée de cycle décisionnel n'y est que rarement explicite. D'une manière générale, il est supposé que les processus de décision débutent par une phase de formulation des objectifs/d'identification du problème et sont jugés terminés dès lors que la décision est mise en œuvre. Or, étant donné le caractère cyclique et continu des processus de décision dans les systèmes complexes (cf. Radford, 1997 ; McKenna et Martin Smith, 2005 ; Maani et Maharaj, 2004), ces bornes ne représentent qu'un moyen subjectif de structurer leur analyse : il est en réalité impossible de déterminer quand commence et quand se termine le processus.

Encadré 1 Modèle décisionnel de Cooper et Kleinschmidt (1987)



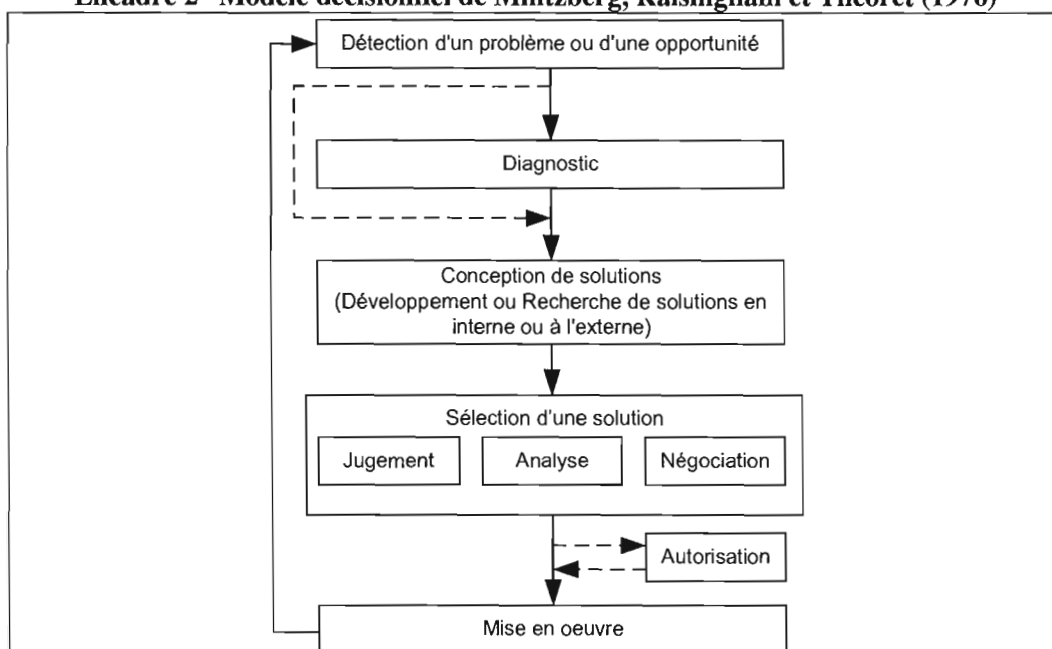
Le modèle décisionnel de Cooper et Kleinschmidt décrit un processus linéaire, constitué de 13 activités. Toutefois, l'ordre des activités n'est pas obligatoirement celui présenté dans le schéma ci-dessus, et toutes les activités ne sont pas toujours exécutées. Ce modèle met l'accent sur les besoins de coordination entre les étapes et la démarche globale poursuivie consiste à parcourir plusieurs « *fois de suite la séquence décisionnelle de façons successivement détaillées* » (Desreumaux et Romelaer, 2001, p. 80).

La performance du processus est d'autant plus élevée que l'est le nombre d'activités incluses. Néanmoins, certaines activités sont plus cruciales que d'autres. Notamment, l'accent devrait être mis sur les études de marché (situation du secteur, préférences et besoins des utilisateurs, etc.) et sur l'examen initial de l'idée (qui doit s'apparenter à un point de *go/no go* de la décision, très en amont dans le processus, et qui devrait impliquer

des intrants multidisciplinaires et multifonctionnels, et se baser sur une liste formelle de critères).

Source : Cooper et Kleinschmidt, 1986 ; Desreumaux et Romelaer, 2001

Encadré 2 Modèle décisionnel de Mintzberg, Raisinghani et Théorêt (1976)

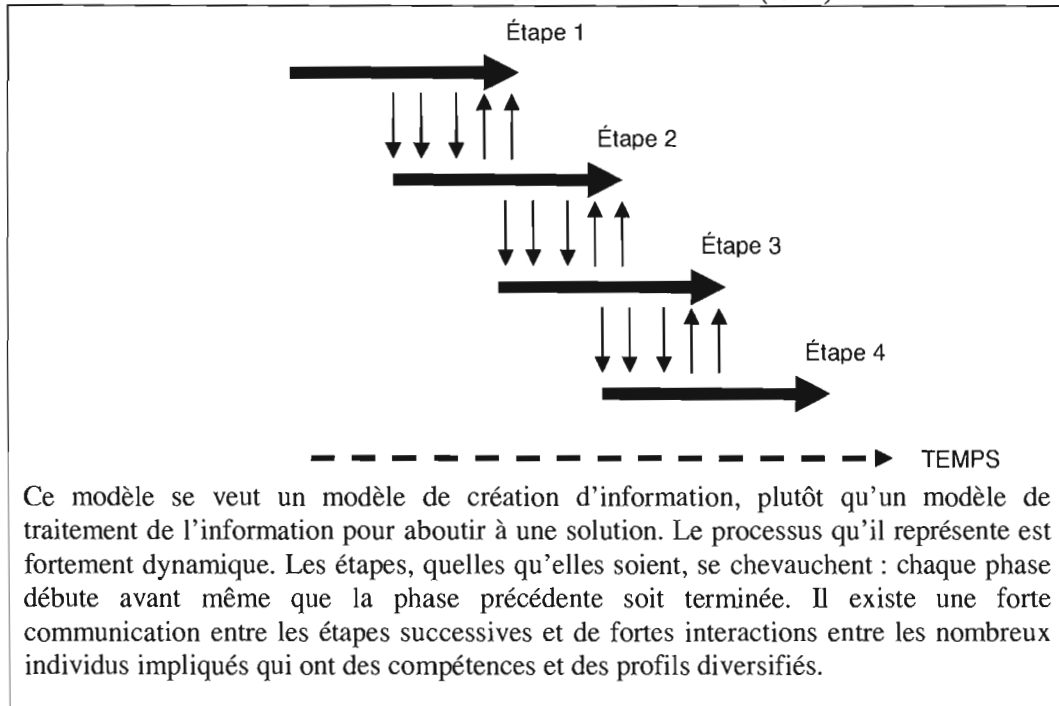


Après la détection d'un problème ou d'une opportunité, la plupart des processus de décision impliquent immédiatement des activités de développement ou de recherche de solutions. Une activité de diagnostic peut toutefois être intercalée entre ces deux phases. Pour aboutir au choix, le décideur peut recourir à des approches analytiques et/ou à un jugement fondé sur son intuition et son expérience, dépendamment de la complexité de la situation décisionnelle. Dès lors que les intérêts des individus impliqués divergent, des activités de négociation sont également engagées. Certaines fois, un jalon d'autorisation intervient après le choix de la solution, et avant sa mise en œuvre. Bien que non mis en évidence dans le schéma ci-dessus, ce modèle traduit une démarche pouvant être fortement itérative (de fréquents allers-retours peuvent exister entre les différentes étapes et constituent des cycles décisionnels) et pouvant être interrompue.

Le modèle décisionnel de March et al. (1988) est une des variantes de ce modèle. En effet, « les étapes de conception et recherche de solutions d'une part, et d'évaluation et négociation d'autre part, sont en fait confondues tout au long du développement d'un projet : dès qu'une idée [...] est développée, elle entre [...] dans une phase de communication informelle au cours de laquelle elle est évaluée et négociée avec les nombreuses parties prenantes potentielles » (Desreumaux et Romelaer, 2001, p. 82).

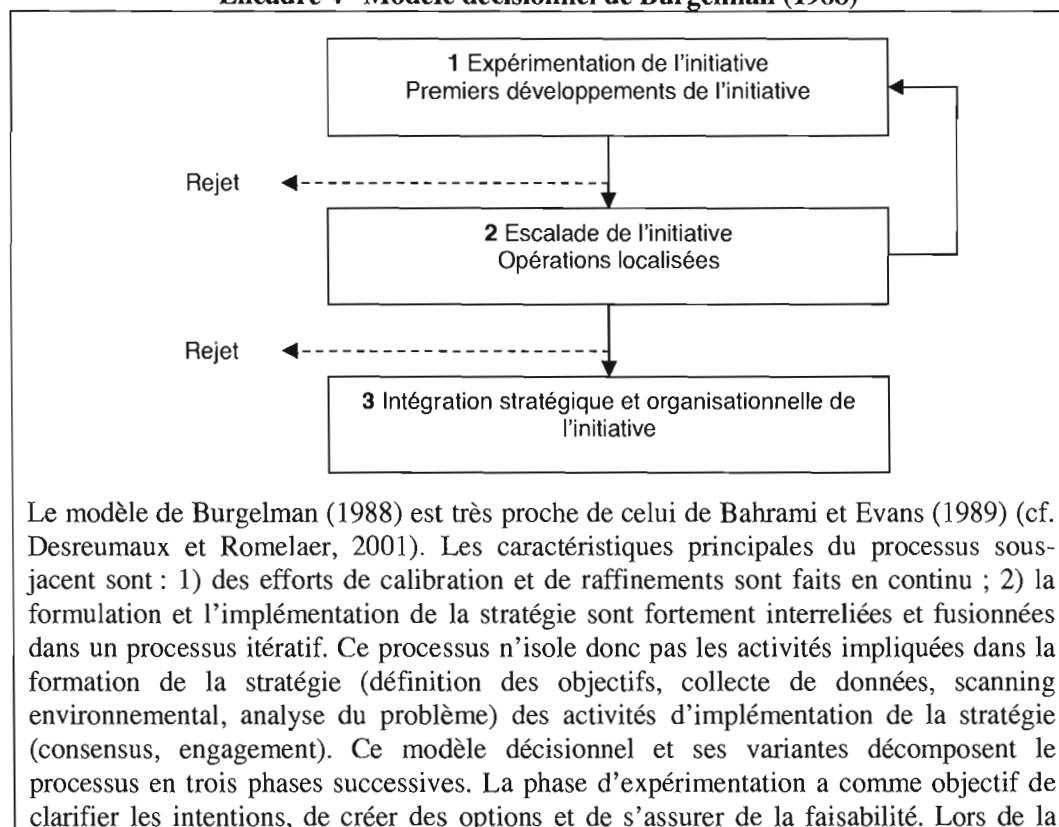
Source : Mintzberg et al., 1976 ; Desreumaux et Romelaer, 2001

Encadré 3 Modèle décisionnel de Nonaka (1990)



Source : Nonaka, 1990 ; Desreumaux et Romelaer, 2001

Encadré 4 Modèle décisionnel de Burgelman (1988)



phase d'escalade, les ressources sont concentrées uniquement sur les options sélectionnées. Cette phase sous-tend des aspects dynamiques et d'apprentissage, et peut conduire à modifier ou raffiner les résultats de la phase précédente. La troisième et dernière phase doit s'assurer de la cohésion et de l'intégration stratégique de la solution choisie.

Source : Bahrami et Evans, 1989 ; Desreumaux et Romelaer, 2001

Par ailleurs, **la résolution d'un problème complexe doit être le résultat de l'interaction entre les différentes activités constitutives et les différents acteurs du processus : il s'agit d'un processus cyclique d'activités qui s'imbriquent dans un réseau complexe de tâches et d'acteurs en interaction** (cf. McKenna et Martin Smith, 2005 ; Maani et Maharaj, 2004). Ce résultat s'imbrique dans un réseau complexe de problèmes, d'alternatives et de solutions, lesquels sont interreliés (cf. Langley et al., 1995). De plus, il dépend du pouvoir relatif des acteurs à influencer le processus décisionnel et nécessite des processus de communication, de négociation et de jugement. Par exemple, l'introduction ou l'acceptation d'une politique doit privilégier la communication entre l'ensemble des acteurs impliqués, étant donné que les échanges entre les individus permettent l'acquisition de l'information requise pour les considérations futures du problème (cf. Radford, 1997), qui déclencheront un nouveau cycle décisionnel.

La décomposition en phases est toutefois utile pour décrire les processus de décision mis en œuvre, mais il est nécessaire d'aller au-delà de la conception séquentielle classique : *« de nombreux modèles présentent les processus de décision comme une succession de phases, clairement ordonnées. Il est apparu ensuite que ces phases ne reflétaient peut-être pas toute la complexité du processus. Il a alors été fait état de possibilité de boucles, de retours en arrière, voire de chemins se séparant en plusieurs branches »* (Forgues, 1993, p. 82). La progression des événements (au sens de phases ou activités) constituant un processus peut être *« linéaire ou désordonnée, cumulative ou simple, conjonctive ou disjonctive, et avec réitération ou sans réitération »* (Dameron Fonquernie, 2000, p. 132). Autrement dit, **bien que le processus puisse être décrit comme**

une séquence de phases, la progression des activités peut suivre différentes formes. Plus précisément, van de Ven (1992) répertorie cinq formes de progression d'événements (cf. tableau 9).

Tableau 9 Les cinq formes de progression d'événements

Progression d'événements	Caractérisation
Progression unitaire	Les étapes s'enchaînent les unes après les autres.
Progression multiple	Le chemin suivi est multiple. La progression peut être parallèle, divergente ou convergente.
Progression cumulative	Plusieurs étapes peuvent se dérouler en même temps. La cumulation peut résulter de phénomènes : - d'addition, comme résultat des séquences précédentes, - de substitution où les effets de la phase antérieure sont effacés ou soustraits, - ou de modification qui fait d'un événement ultérieur une différenciation, une généralisation ou une version plus stable du précédent.
Progression conjonctive	Les événements d'un chemin peuvent influencer les événements d'autres chemins d'une progression multiple.
Progression récurrente	Les phases sont susceptibles de se répéter suivant des boucles de rétroaction.

Source : van de Ven, 1992 (cité par Dameron Fonquernie, 2000, p. 132)

II.2.1.2 Démarche décisionnelle

La démarche décisionnelle dans laquelle s'inscrit le processus de décision est abordée selon deux aspects : la démarche processuelle et la démarche (y compris les moyens) d'analyse.

Démarche processuelle

D'une manière générale, le processus de décision stratégique peut s'inscrire dans deux démarches processuelles distinctes : la démarche synoptique versus la démarche incrémentale (Rees et Porter, 2006a ; Elbanna, 2006 ; Desreumaux, 1993 ; Fredrickson et Mitchell, 1984). Le tableau 10 identifie les différences fondamentales entre ces deux logiques processuelles.

Tableau 10 Démarche synoptique versus démarche incrémentale

Caractéristiques	Démarche synoptique	Démarche incrémentale
1 – Initiation (stimulus)	Le processus est initié en réponse à des problèmes ou des opportunités, apparus pendant la surveillance constante de l'environnement.	Le processus est initié en réponse à un problème ou une insatisfaction vis-à-vis de l'état actuel.
2 – Concept d'objectifs	Le processus est orienté pour atteindre un objectif spécifique ou un état futur désiré.	Le processus est orienté pour obtenir une modification de l'état actuel. Il est curatif.
3 – Relation fin/moyens	L'objectif est défini d'abord, indépendamment de l'analyse des alternatives. La décision est un processus fin/moyens.	Le résultat du changement curatif est considéré en même temps que sont analysés les moyens pour le réaliser. Les processus sont enchevêtrés et simultanés.
4 – Concept de choix	Le choix final d'une alternative est fonction de sa contribution à l'atteinte de l'objectif.	Le choix final d'une alternative est pris en combinant les alternatives considérées et leurs conséquences possibles et en sélectionnant la combinaison qui se rapproche le plus du résultat désiré.
5 – Degré de complétude	Le processus est exhaustif dans l'identification et la sélection des objectifs, ainsi que dans la génération et l'évaluation des alternatives. Tous les facteurs sont considérés.	Seulement quelques alternatives et quelques conséquences sont considérées. Certains des facteurs sont omis de l'analyse.
6 – Degré d'intégration	Des efforts conscients sont menés pour intégrer les décisions composant la stratégie, afin de s'assurer qu'elles se renforcent.	Peu d'efforts ne sont menés pour intégrer les décisions individuelles. La stratégie est un ensemble de décisions faiblement reliées.

Source : Fredrickson et Mitchell, 1984, p. 402

La démarche synoptique est considérée comme une extension du modèle traditionnel rationnel, qui se centre sur l'analyse (cf. Elbanna, 2006). Cette démarche caractérise « *un processus proactif rationnel, qui implique des activités telles que l'identification des objectifs, le contrôle de l'environnement, l'évaluation des capacités internes, la recherche et l'évaluation d'alternatives et le développement d'un plan intégré pour atteindre les objectifs* » (Fredrickson et Mitchell, 1984, p. 401). Elle requiert ainsi un fort degré de complétude tant en termes d'information que d'analyse (cf. Jones et Gross, 1996). La complétude d'une décision réfère au degré d'exhaustivité ou d'inclusivité que cherchent à

atteindre les décideurs lors du développement et de l'intégration de décisions stratégiques (cf. Fredrickson, 1984 ; Papadakis et al., 1998). Dans cette thèse, la complétude d'une décision se limite au degré d'exhaustivité ou d'inclusivité lors du développement de la décision. Plus précisément, elle se définit par la prise en considération de multiples approches, de multiples lignes de conduite et de multiples critères décisionnels (Simons et al., 1999), et implique entre autres, la multiplicité des options considérées et l'évaluation en profondeur de chacune d'entre elles en considérant l'ensemble des conséquences (cf. Talaulicar et al., 2005 ; Fredrickson et Mitchell, 1984).

Toutefois, les décideurs disposent rarement de toute l'information requise (Jones et Gross, 1996 ; Simon, 1945). Ils restreignent le nombre d'options considérées et l'information utilisée pour les évaluer (cf. Krabuanrat et Phelps, 1998 ; Simon, 1945), et ne peuvent anticiper tous les champs de comportements possibles (Simon, 1945). Par conséquent, l'idéal synoptique ne semble que peu adapté aux difficultés que pose la résolution de problèmes complexes, étant donné l'imperfection de l'information, le coût de l'analyse (en termes de temps et de ressources) et la capacité limitée des individus à résoudre tous les enjeux interconnectés par une analyse globale et complète. De ce fait, il n'est pas possible d'anticiper précisément les objectifs, ni d'être exhaustif dans l'identification des actions possibles et dans l'analyse des alternatives et de leurs conséquences (cf. Jones et Gross, 1996).

De nombreux auteurs soutiennent donc que la démarche incrémentale est une description plus réaliste de la façon dont se prennent les décisions (Rees et Porter, 2006a ; Desreumaux, 1993 ; Pinfield, 1986 ; Fredrickson et Mitchell, 1984 ; Jones et Gross, 1996 ; Lindblom, 1979). Les processus de décision stratégique sont dynamiques et itératifs, et impliquent des processus d'apprentissage tout au long des étapes de la prise de décision (Taylor, 1988). Ainsi, dans le contexte de la formulation de la stratégie, Desreumaux (1993, p. 58) explique que « *la logique dicte de procéder de façon flexible et expérimentale, de concrétiser les*

engagements aussi tard que possible de façon à réduire les limites de l'incertitude et à bénéficier de la meilleure information disponible. [...] L'incertitude qui caractérise les problèmes stratégiques empêche de considérer qu'un plan, éventuellement parfaitement judicieux pour état d'information donné, puisse être mis en œuvre sans nécessité d'en modifier le contenu à la lumière des données nouvelles et des problèmes qui se font jour. Enfin, un processus incrémental facilite le traitement des aspects psychologiques et politiques du fonctionnement organisationnel en permettant de créer progressivement un consensus et de développer les attitudes et aptitudes critiques pour le succès ». De plus, Rees et Porter (2006a) énoncent trois avantages fondamentaux des approches incrémentales : 1) la possibilité de garder et de développer les bonnes pratiques, et de changer graduellement ou d'éliminer les mauvaises ; 2) l'effort mis sur des changements qui sont réalistes ; 3) l'intérêt marqué pour la résolution de problèmes, plutôt que pour le développement de « grandes » stratégies visant à atteindre des buts fixés. Par extrapolation, la démarche incrémentale devrait être privilégiée lors de la mise en œuvre des processus décisionnels dans les systèmes complexes. C'est effectivement ce que préconisent McDaniel et Driebe (2001) et Rees et Porter (2006b), pour qui l'action dans les systèmes complexes devrait se focaliser sur des changements mineurs. Cependant, un fossé semble exister entre la théorie et la pratique (cf. Desreumaux, 1993), étant donné que, bien que moins adaptée aux décisions prises dans un environnement complexe, la démarche synoptique peut s'avérer moins coûteuse et plus facilement applicable que la démarche incrémentale. Il faut aussi noter la coexistence simultanée possible des deux démarches (cf. par exemple, Elbanna et Child, 2007 ; Rajagopalan et Rasheed, 1995 ; Camillus, 1982 ; Etzioni, 1967).

Par ailleurs, plusieurs modèles de démarche incrémentale sont à différencier, bien qu'ils impliquent tous une analyse dite incrémentale ; laquelle consiste à considérer un nombre limité d'alternatives qui visent à modifier le *statu quo* d'une manière uniquement graduelle (Lindblom, 1979 ; Lindblom et Woodhouse, 1993). Elbanna (2006) répertorie les modèles d'incrémentalisme, d'incrémentalisme

logique et d'incrémentalisme politique, qui se distinguent par leurs rationalités sous-jacentes : contrairement à l'incrémentalisme politique, l'incrémentalisme ne prend pas en compte les rationalités politiques des processus décisionnels ; ou encore, contrairement à l'incrémentalisme, l'incrémentalisme logique intègre de surcroît des éléments de planification rationnelle. Rajagopalan et Rasheed (1995) recensent deux modèles prédominants : l'incrémentalisme disjoint (développé pour expliquer les prises de décision gouvernementales) et l'incrémentalisme logique (développé pour expliquer la formulation des stratégies dans de grandes organisations complexes). Le tableau 11 propose une comparaison entre ces deux modèles, qui sont explicités ci-dessous.

Le modèle d'incrémentalisme disjoint, également appelé le modèle du gradualisme segmenté (cf. Mercier, 2002), a surtout été élaboré par Lindblom (1979). Ce modèle réfère à une succession d'approximations visant à résoudre un problème, plutôt qu'à une programmation exacte, et suggère que les décideurs suivent un processus graduel et par palier. Lindblom (1979) précise toutefois qu'une séquence rapprochée de changements mineurs peut conduire assez rapidement à une altération drastique du système. Les caractéristiques principales de ce modèle sont les suivantes (cf. Lindblom, 1979 ; Lindblom et Woodhouse, 1993 ; Jones et Gross, 1996 ; Mercier, 2002) :

- Les décideurs considèrent un nombre limité d'alternatives et un nombre limité de conséquences pour chacune d'entre elles ; leur évaluation est principalement basée sur l'expérience.
- Le problème et les objectifs sont continuellement redéfinis, les objectifs choisis sont simples, et les fins sont ajustées aux moyens.
- Une analyse périodique et une série d'actions étant poursuivies (répétition du processus), les décideurs n'ont pas besoin de comprendre tous les aspects d'un problème, ni de trouver sa solution « juste » ; ils essaient seulement d'accomplir un pas dans la direction souhaitée.
- La résolution de problèmes est moins guidée par l'aspiration d'un état futur désiré bien défini, que par l'identification de maux qui requièrent un remède ;

l'attention est portée sur des imperfections spécifiques qui peuvent être corrigées.

- L'analyse est fragmentée entre les multiples participants (« partisans »), en ce sens que les différents groupes d'intérêts concernés par la politique, appréhendent différemment le même enjeu et produisent différents types d'information.
- La rationalité est une rationalité a posteriori, dans laquelle l'expérience mise en œuvre permet de proposer des solutions dites d'ajustement mutuel partisan : à force de marchandage et de compromis durant le jeu des négociations qui précède la prise de décision, il se dégage des décisions de politiques publiques qui sont relativement satisfaisantes pour tous les intéressés.

L'incrémentalisme logique se distingue de l'incrémentalisme disjoint, étant donné qu'il intègre des éléments de planification rationnelle : il suggère une rationalité décisionnelle (dont l'objectif est de trouver la « meilleure » décision) durant la phase de formulation de la stratégie, et une rationalité d'action (centrée sur l'implication des acteurs et sur la coopération) durant la phase d'implantation de la stratégie (cf. Rajagopalan et Rasheed, 1995). Ce modèle, qui puise principalement ses fondements dans les travaux de Quinn (1980, cité par Jones et Gross, 1996 ; Rajagopalan et Rasheed, 1995), assimile la prise de décision à un processus conscient et proactif, lequel s'appuie sur la coordination planifiée et centralisée de décisions incrémentales. Les décisions stratégiques qui prennent la forme de l'incrémentalisme logique impliquent « *la combinaison de techniques comportementales, de jeux politiques et d'analyse formelle, dans un chemin incrémental logique dirigé vers des objectifs qui sont grossièrement conçus puis révisés à la lumière de nouvelles informations pendant le processus* » (Quinn, 1980, cité par Jones et Gross, 1996).

Tableau 11 Incrémentalisme disjoint versus incrémentalisme logique

Caractéristiques	Incrémentalisme disjoint	Incrémentalisme logique
Facteurs contextuels organisationnels	Pouvoir dispersé, valeurs conflictuelles, interdépendances, manque d'autorité prescriptive	Sous-systèmes interdépendants, prise de décision définie, autorité prescriptive formelle/informelle, insuffisance informationnelle
Nature de l'environnement	Stable, relativement prévisible	Dynamique, relativement imprévisible
Structure des objectifs et des valeurs	Diffus, partisans, valeurs conflictuelles et dissimulées	Objectifs communs définis grossièrement, valeurs dissimulées
Processus de coordination	Adaptatif, ajustement mutuel partisan	Planifié
Objectifs opérationnels	Accord social, limitation des conflits	Apprentissage interactif, limitation de l'incertitude
Mécanismes de support	Décideurs multiples	Réseaux informationnels formels et informels
Domaine d'application	Politiques incrémentales, changements mineurs avec faible compréhension	Décisions stratégiques, changements importants avec faible compréhension

Source : Rajagopalan et Rasheed, 1995, p. 294

En résumé, **la démarche processuelle suivie peut être plus ou moins incrémentale (ou plus ou moins graduelle)**. Par ailleurs, dans les modèles synoptiques et incrémentaux, **deux notions semblent fondamentales pour qualifier les démarches processuelles : 1) le degré de complétude en termes d'information et d'analyse ; 2) la nature des problèmes et des objectifs dans le processus de décision**. Le degré de complétude concerne tant le nombre d'alternatives considérées et évaluées en profondeur, que le nombre de critères décisionnels utilisés pour les évaluer. La nature des problèmes et des objectifs intègre tant la manière dont sont perçus les problèmes à l'origine du processus, que la manière dont sont appréhendés les objectifs par les décideurs eux-mêmes. À noter que les démarches processuelles mises en œuvre peuvent aussi varier au regard de leur dynamique temporelle. Certains auteurs proposent ainsi d'intégrer le rythme et la durée processuels comme dimension du processus de décision (cf. par exemple, Desreumaux, 1993 ; Rajagopalan et al., 1993). Ces caractéristiques,

non explicitées ici, sont omises de la présente étude, étant donné que la méthode de recherche privilégiée dans cette thèse, soit une expérimentation basée sur l'approche de cas simulé, ne permet pas de capturer la dynamique temporelle.

Démarche et moyens d'analyse

Tel que mis en évidence par l'analyse de la littérature portant sur les systèmes complexes, **la démarche d'analyse doit s'articuler autour d'une logique synthétique dans les systèmes complexes** (cf. von Bertalanffy, 1968) et permettre d'analyser le système dans une perspective holistique qui ne se concentre pas sur la fonction de ses composantes, mais le considère comme un tout (Saaty, 1984). En effet, les systèmes étant formés de parties en interaction, ils ne peuvent être appréhendés selon une démarche analytique, rendant nécessaire à la fois l'inexistence ou l'existence non substantielle des interactions entre les parties et la linéarité des relations qui décrivent les comportements du système (von Bertalanffy, 1968). Il s'agit donc d'analyser les éléments jugés importants du système, mais surtout les liens existants entre eux. Notamment, l'analyse doit se fonder sur une évaluation des conséquences des solutions décisionnelles en considérant simultanément, et non d'une manière isolée, l'ensemble des parties constituant le système. Pour ce faire, **la démarche doit non seulement amener à considérer une variété de perspectives, mais également à favoriser une certaine interdisciplinarité lors de l'analyse des solutions décisionnelles** (Meek et al., 2007).

Par conséquent, la démarche d'analyse, incluant l'évaluation des impacts des solutions décisionnelles, peut impliquer des éléments d'analyse fortement diversifiés et doit s'inscrire dans une perspective synthétique et interdisciplinaire. En outre, comme précédemment mentionné, l'évaluation des alternatives implique de gérer le risque décisionnel (Easton, 1973 ; Archer, 1964). **L'évaluation des risques représente en effet l'un des éléments essentiels de l'analyse décisionnelle.** Ces risques peuvent être plus ou moins triviaux, ou à l'inverse plus ou moins critiques. Ces derniers peuvent être difficiles à caractériser, en ce sens

que leurs composantes dépendent tant des individus que de l'environnement, et qu'elles sont souvent dépendantes les unes des autres. Les risques peuvent être gérés par des techniques quantitatives, via des analyses probabilistes par exemple, ou de manière purement qualitative et subjective (Jarrett, 2000).

D'une manière générale, deux techniques d'analyse sont à distinguer : la technique dite analytique versus la technique de nature heuristique. Les procédures fondées sur l'approche analytique, qui ont principalement été développées dans les sciences de la recherche opérationnelle et de l'analyse quantitative, incorporent des techniques mathématiques, conçues pour identifier une solution dite optimale (Radford, 1997 ; Lempert et al., 2006). Notamment, les outils de la recherche opérationnelle s'appuient sur des méthodes qui proviennent de la logique, de la modélisation, du calcul des probabilités, de la statistique, de la simulation, de l'économétrie, etc. (Roy, 2006). Tandis que les procédures dites analytiques privilégient la rigueur, l'aspect systématique et s'appuient parfois sur un support théorique plus ou moins affirmé, les techniques à essence heuristique mettent l'accent sur l'imagination, l'intuition, le jugement ainsi que sur l'expérience. Ces dernières s'appuient sur des méthodes de nature qualitative et prospective, sans toutefois renier les outils formels (Desreumaux, 1993).

Le tableau 12 synthétise quelques méthodes dites heuristiques, qui s'apparentent à des techniques de créativité.

Tableau 12 Quelques techniques de créativité

Catégorie de méthodes		Description
Techniques de créativité principalement fondées sur la raison et l'analyse	Recours aux jugements d'experts	Consiste à interroger un groupe d'experts, choisis en raison de leurs compétences, et pouvant être internes ou externes à l'organisation
	Analyse historique	Basée sur la connaissance de l'histoire, des succès et des échecs antérieurs de sa propre organisation, mais aussi éventuellement de celle des autres
	Méthodes graphiques ou visuelles	Visant à stimuler l'imagination, tant au plan du diagnostic de problèmes complexes, que le langage verbal ne permet pas nécessairement de comprendre, qu'à celui de l'évocation de solutions
	Méthode morphologique	Aide à l'inventaire des composants d'un problème et à la recherche de solutions, sans avoir nécessairement recours aux représentations graphiques
Techniques de créativité principalement fondées sur l'intuition	Méthode de découverte par association d'idées/brainstorming	Favorise l'énoncé d'idées neuves et originales par rapport à un problème posé, au sein d'un groupe restreint
	Technique des analogies/méthode synectique	Cherche à stimuler, au sein d'un groupe restreint, la fécondité de l'imagination en recherchant des analogies permettant de repenser le problème en termes tout à fait différent

Source : Desreumaux, 1993, p. 225-229

La décision peut donc être dite logique ou intuitive. Dans les perspectives classiques de la décision, il est généralement supposé que la logique est préférable. Il est vrai que le besoin d'expliquer et de convaincre les différents acteurs du processus tend à privilégier les méthodes analytiques, et qu'inévitablement, les décisions intuitives risquent d'impliquer plus d'émotions, de biais, d'attitudes et de prédispositions qui influencent ou dominent le processus décisionnel. Cependant, la prise de décision demande en réalité une certaine créativité (Easton, 1973), et la prise de décision intuitive est de plus en plus vue comme une approche viable, étant donné que peu de décisions stratégiques peuvent s'appuyer des informations complètes, précises et appropriées (Elbanna, 2006). Notamment, d'après Nutt (1998), l'évaluation des alternatives décisionnelles tend à être intuitive. Les travaux antérieurs suggèrent ainsi que

l'intuition soit une forme d'intelligence utilisée par les décideurs lorsqu'ils n'ont pas accès à des processus dits rationnels : si le travail n'est pas analysable, les décideurs doivent employer le jugement et l'expérience, plutôt que des routines programmées (cf. Elbanna, 2006). L'intuition, qui réfère à des adaptations incrémentales basées sur une connaissance approfondie de la situation décisionnelle (Eisenhardt et Zbaracki, 1992), permettrait alors de traiter de systèmes plus complexes que ne le permettent des pensées dites conscientes (Parikh, 1994, cité par Elbanna, 2006) et analytiques. En dépit de ce fait, et comme précédemment mentionné, l'intuition et l'émotion sont trop souvent absentes des recherches portant sur la stratégie (Cossette, 2004 ; Chakravarthy et White, 2002).

Les méthodes analytiques seules ne permettant pas de s'adapter à la diversité et à la complexité des environnements décisionnels (cf. Desreumaux, 1993), il est de plus en plus suggéré que la plupart des décisions soient prises en combinant l'observation, l'intuition et l'expérience (cf. Sherpereel, 2006), autrement dit, en combinant des processus rationnels et intuitifs (cf. Elbanna, 2006). Par exemple, Eisenhardt (1989) montre que les gestionnaires « performants » combinent la rationalité et l'intuition : ils génèrent un grand nombre d'alternatives, mais ne les analysent pas complètement ; ils collectent les informations de multiples sources, mais ne se concentrent que sur quelques unes d'entre elles. **La démarche d'analyse devrait donc combiner tant des techniques analytiques que des techniques heuristiques** : l'analyse comme l'intuition et la créativité sont nécessaires lors de la prise de décision. C'est dans cette perspective qu'a été développée la méthode des scénarios, dont le but est de décrire une situation future imaginée et le chemin permettant d'y accéder. Cette méthode, tout en pouvant s'appuyer sur des outils analytiques, est dite à essence heuristique en raison de ses exigences de découverte et d'imagination. En effet, elle adopte une démarche de nature prospective, soit une démarche reposant sur les idées fondamentales suivantes : 1) éclairer l'action présente à la lumière du futur ; 2) explorer des avènements multiples et incertains ; 3) adopter une vision globale et

systémique ; 4) prendre en compte les facteurs qualitatifs et les stratégies d'acteurs ; 5) se rappeler en permanence qu'information et prévision ne sont pas neutres ; 6) opter pour le pluralisme et la complémentarité des approches ; 7) remettre en cause les idées reçues (Godet, 1983 et 1989, cité par Desreumaux, 1993, p. 231-232).

Dans cette thèse, **la démarche d'analyse est donc appréhendée non seulement au regard des éléments et risques pris en compte lors de l'analyse décisionnelle, mais aussi en fonction de la logique suivie** (plus ou moins synthétique et plus ou moins interdisciplinaire) **et des moyens utilisés** (en termes de techniques d'analyse et de techniques de créativité).

II.2.2 Acteurs du processus de décision

Une des limites identifiées précédemment, relativement aux recherches traditionnelles portant sur la prise de décision, concerne la déshumanisation du processus de décision : le décideur doit être appréhendé en tant que « créateur », « acteur » et « porteur » de la décision (cf. Langley et al., 1995). Humaniser le processus implique de placer le décideur au cœur de la décision, et de reconnaître que celui-ci agit en fonction de sa structure cognitive. En outre, les systèmes complexes impliquant de multiples intéressés et acteurs (cf. Beers et al., 2006), il est nécessaire de considérer d'une part, les parties prenantes concernées par la prise de décision, et d'autre part, la manière dont collaborent les acteurs du processus.

II.2.2.1 Décideurs au cœur du processus de décision

Ce sont des individus, non des organisations, qui prennent les décisions, et celles-ci dépendent donc de la perception et de l'évaluation humaine (Child, 1972). Le processus de décision étant réalisé par des acteurs, le nombre de décideurs devient dès lors un aspect crucial du processus.

De nombreux auteurs prennent ainsi en considération le nombre de décideurs comme dimension du processus (cf. Desreumaux, 1993 ; Bronner, 1993). Dès lors que l'intérêt est porté sur les décideurs, la notion de « structure cognitive » ne peut être écartée de l'analyse du processus de décision. Le terme de structure cognitive (ou schème cognitif, modèle mental, représentation mentale, pour citer quelques uns des synonymes identifiés par Walsh, 1995) renvoie aux « *systèmes référentiels qui guident les individus dans l'interprétation qu'ils font des événements, dans leurs interventions et dans leurs prévisions* » (Cossette, 2000, p. 16). Dans le cadre des systèmes complexes, cette notion réfère plus particulièrement à une représentation conceptuelle interne (relativement durable et accessible mais limitée) d'un système externe, dont l'agencement maintient sa structure perçue (Doyle et Ford, 1998). Tout individu construit sa propre structure cognitive, basée sur sa perception de la réalité, et ce, sans en avoir réellement conscience (Chermack, 2003). De ce fait, le monde est « *activement construit (modélisé) par nos sens et notre cerveau* » (Stermann, 2000, p. 17). Les structures cognitives incluent les préjugés, les croyances, les expériences et les valeurs des individus (Ford et Stermann, 1998), et sont constamment en interaction avec les perceptions, pensées et actions (Chermack, 2003). Plus précisément, elles incorporent la manière dont les individus voient le monde, connaissent et pensent, et enfin, comment ils agissent dans ce monde. Par le biais de l'action et de l'apprentissage, les structures cognitives sont altérées, transformant la manière dont les individus perçoivent, pensent, et agissent : elles sont continuellement ajustées, raffinées et recrées dans des environnements dynamiques et changeants. Les structures cognitives des décideurs jouent un rôle crucial dans le processus décisionnel, étant donné qu'elles cadrent la situation décisionnelle, y compris les variables, les alternatives, les prémisses décisionnelles et les préjugés (Chermack, 2003). Autrement dit, et comme l'affirme Forrester (1975), ces structures définissent la perception du système décisionnel et de tous ses éléments, comme le montre la figure 14.

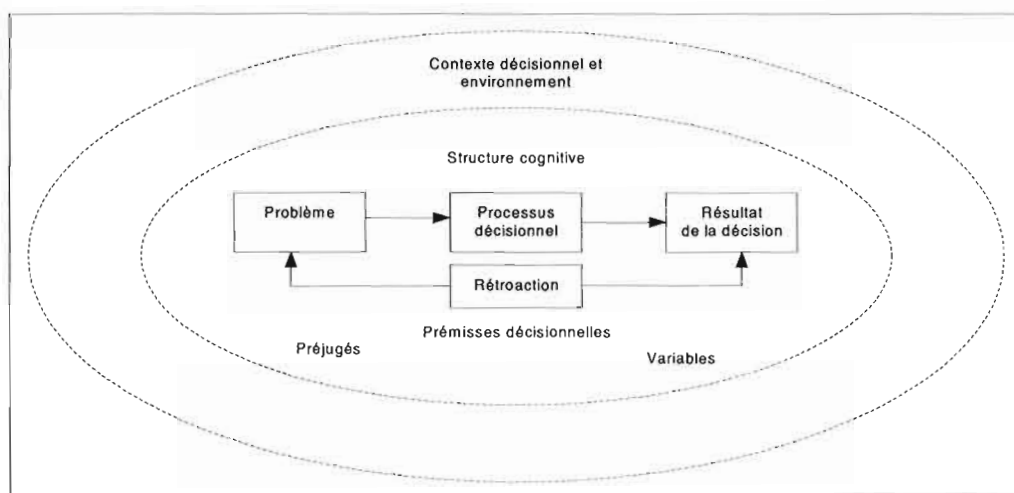


Figure 14 Processus de décision et structure cognitive du décideur
(source : Chermack, 2003, p. 415)

Les différents acteurs du processus de décision coordonnent les activités par le biais de cognitions partagées. Notamment, au sein de l'organisation, un ensemble de structures doit être partagé pour interpréter les situations, les événements et les résultats. Ces structures partagées fournissent un guide aux acteurs et leur permettent de savoir comment agir ou réagir. En d'autres termes, elles donnent un sens à l'organisation et sont indispensables à la prise de décision (Jelinek et Litterer, 1994). Les structures cognitives élémentaires à partager au sein d'une organisation sont synthétisées dans le tableau 13.

Tableau 13 Structures cognitives partagées au sein d'une organisation

Type de structure cognitive partagée	Description
Identité	Identité commune et distincte des autres groupes, qui se traduit dans un vocabulaire spécial, des symboles, l'histoire et les mythes
Stratégie	Où allons-nous et comment ?
Opérations	Comment faisons-nous notre travail au quotidien et quels sont les flux de travail ? Quelles sont les séquences d'activités ?
Mode d'emploi/répertoire	Mémoire de l'organisation (toute l'information accumulée) : ce qui est stocké et comment y accéder.
Membres	Rôle de chacun des membres
Leadership	Comment l'organisation a-t-elle été créée ? Comment est-elle recrée et maintenue ?

Source : Jelinek et Litterer, 1994

Les structures cognitives (tant individuelles que collectives) peuvent être confuses et incomplètes, risquant ainsi de conduire à des décisions non performantes (Stermann, 2000). Comme le souligne Friedman (2004), le comportement décisionnel dans les organisations se base souvent sur des schèmes cognitifs incomplets, qui ne traduisent pas le réel fonctionnement des systèmes complexes. Lorsqu'ils apparaissent comme inadéquats pour solutionner un problème, les acteurs se doivent de les modifier, en se basant sur un processus d'apprentissage (Chermack, 2003). En assimilant la réalité externe, ils doivent donc accommoder ou réajuster leurs structures mentales aux transformations qu'elle subit (Cossette, 2004). Ceci rejoint par ailleurs ce qui, selon Senge (1990) caractérise l'organisation apprenante, soit la capacité à améliorer la qualité de la pensée des individus, la compréhension de problèmes complexes et l'apprentissage en équipe, mais également à maintenir des visions partagées. Plus précisément, il s'agit de remettre en cause et d'améliorer les structures cognitives tant individuelles que collectives. Néanmoins, changer une structure cognitive est extrêmement complexe, dès lors que la croyance a été instaurée (Chermack, 2003). Parmi les facteurs susceptibles de conduire à une transformation des structures cognitives, peuvent toutefois être cités : l'influence des hauts dirigeants sur la transformation des structures cognitives de niveau organisationnel, la réaction émotionnelle provoquée par une nouvelle structure proposée, ou encore, les intérêts et pouvoirs des différentes coalitions dans l'organisation (Cossette, 2004).

II.2.2.2 Multiplicité des parties prenantes

Comme précédemment mentionné, la science de la complexité conduit à impliquer, en profondeur, une multitude et une diversité d'individus dans le processus décisionnel (cf. Ashmos et al., 1998). Dans le cadre de la résolution de problèmes complexes, des acteurs externes à l'organisation peuvent également intervenir (Daft, 1986). En effet, l'organisation contemporaine est vue comme étant incorporée dans un réseau complexe, qui la relie à plusieurs groupes d'acteurs et qui engendre tant des contraintes que des opportunités (Pasquero, 2003). Dans les systèmes complexes, les réseaux sont constitués de multiples

parties prenantes, qui proviennent de disciplines variées, qui ont des connaissances, des compétences et des perspectives du problème différentes (Beers et al., 2006) et qui ont des intérêts divergents, voire conflictuels. Dans ces réseaux, les agents doivent continuellement adapter leurs actions en fonction des autres et en fonction des changements qui surviennent dans l'environnement, celui-ci étant affecté à son tour par les actions des agents (Trochim et al., 2006). Il s'agit donc de prendre en considération toutes les parties prenantes impliquées (les individus, les groupes, les institutions ou les autres entreprises) et de reconnaître que celles-ci ont des structures cognitives différentes, des rationalités multiples et des intérêts divergents (Pasquero, 2003). **Mobiliser la théorie des parties prenantes (ou théorie des intéressés) s'avère ainsi pertinent, lors de l'analyse des processus de décision dans les systèmes complexes.**

Alors que la plupart des théories classiques de l'organisation guident les logiques d'action des entreprises en termes de rationalité principalement économique (Blair, 1995), l'environnement d'une entreprise se révèle aujourd'hui plus que complexe : les entreprises se doivent de considérer des éléments non seulement économiques, mais également sociaux, politiques et éthiques. C'est dans cette optique qu'a émergé la perspective des intéressés, qui stipule en effet qu'il ne suffit plus de considérer uniquement les attentes des actionnaires, mais de toutes les parties prenantes d'une organisation. De plus, elle accorde une place centrale à l'acteur, qui est vu comme actif, ainsi que normatif. Il s'agit d'une extension moderne des anciennes conceptions de l'entreprise, qui puise ses origines dans le concept de « responsabilité sociale corporative » (Orts et Strudler, 2002). Par conséquent, le concept des intéressés est devenu incontournable dans les approches managériales, et ce, particulièrement depuis la parution en 1984 des travaux de Freeman (Mitchell et al., 1997). Néanmoins, il semble qu'aujourd'hui encore, le concept de parties prenantes reste vague, et que sa définition ne fasse pas l'objet d'un consensus (Mitchell et al., 1997 ; Andriof et Waddock, 2002). Un principe de base fait toutefois l'unanimité, soit le fait que « *les entreprises doivent tenir compte des besoins, des intérêts et de l'influence de ceux qui sont affectés*

par leurs politiques et opérations » (Buchholz et Rosenthal, 2005, p.137). Plus précisément, et pour reprendre la définition avancée par Donaldson et Preston (1995), les intéressés sont définis en fonction de leurs intérêts légitimes dans l'organisation. Il s'agit donc de tous les partenaires dont l'organisation doit tenir compte : les individus, les groupes, les institutions ou les autres entreprises à considérer lors de la formulation des objectifs à court et moyen terme (et parfois à long terme) (Pasquero, 2003). Pasquero (2003) distingue neuf groupes de parties prenantes : l'État, les employés, les consommateurs, les actionnaires, les créditeurs/fournisseurs/concurrents, les groupes de pression, les observateurs sociaux, les médias, et les communautés civiques. Lépineux (2003, cité par Pesqueux et Damak-Ayadi, 2005, p. 7) en différencie quatre : les actionnaires, les intéressés internes à l'organisation, les partenaires opérationnels, la communauté sociale (par exemple, la société civile, les organisations non gouvernementales). La perspective des intéressés s'intéresse principalement, d'une part à la nature des relations entre l'entreprise et ses parties prenantes, et d'autre part, à la prise de décision managériale.

Les postulats de base de la perspective des intéressés sont les suivants. Premièrement, il est supposé que l'entreprise a des relations avec, non pas un unique groupe, mais avec plusieurs groupes, soit tous ceux étant affectés par les objectifs et décisions stratégiques de l'entreprise. Deuxièmement, il est présumé qu'aucun des intérêts ne doit avoir de place prédominante par rapport aux autres (Donaldson et Preston, 1995). L'existence d'une théorie des intéressés se justifie alors essentiellement en termes de légitimité et de pouvoir (Andriof et Waddock, 2002) ; ces justifications théoriques sont illustrées dans la figure 15. La légitimité y est vue dans un sens à la fois stratégique et sociologique, autrement dit, elle traduit l'adaptation nécessaire de l'entreprise aux attentes de la société (cf. DiMaggio et Powell, 1983). Les ancrages théoriques s'appuient dans ce cas majoritairement sur les approches néo-institutionnalistes, mais également sur les approches philosophiques, nécessaires pour la prise en considération de l'aspect normatif. Quant au pouvoir, il s'agit de reconnaître l'existence des relations de

pouvoir et d'interdépendances entre l'entreprise et les intéressés. De ce fait, la théorie de la dépendance des ressources se révèle être un ancrage théorique incontournable (Andriof et Waddock, 2002).

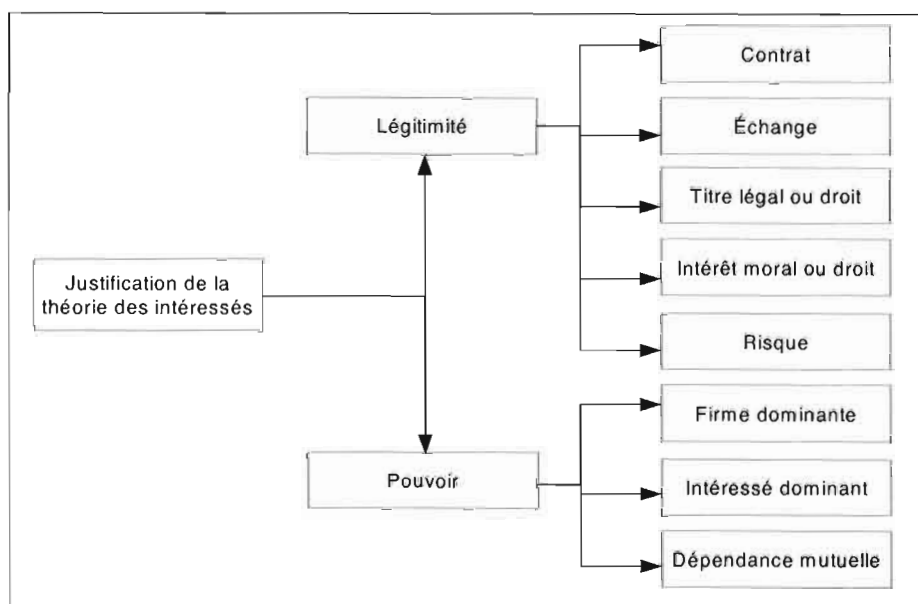


Figure 15 Justifications théoriques de la perspective des parties prenantes
(source : Andriof et Waddock, 2002, p. 32)

Donaldson et Preston (1995) distinguent trois utilisations distinctes de la perspective des intéressés, soit l'aspect descriptif, instrumental et normatif. Freeman (1995, cité par Andriof et Waddock, 2002) considère une utilisation supplémentaire : l'approche métaphorique. L'approche descriptive, ou empirique, a pour but ultime de « *décrire, et quelque fois d'expliquer, les caractéristiques et comportements organisationnels spécifiques* » (Donaldson et Preston, 1995, p. 70). L'approche instrumentale, qui nécessite des données empiriques et se veut une approche contingente, est utilisée « *pour identifier les connexions, ou absence de connexions, entre la gestion des intéressés et l'atteinte des objectifs d'affaires de l'entreprise* » (Donaldson et Preston, 1995, p. 71). Ces deux approches sont ainsi dites analytiques, contrairement aux approches normative et métaphorique, qui sont de type narratif. En effet, en ce qui a trait à l'utilisation normative, il s'agit « *d'interpréter la fonction organisationnelle, incluant l'identification de guides moraux ou philosophiques* » (Donaldson et Preston, 1995, p. 71).

Concernant l'utilisation métaphorique, la perspective des intéressés s'apparente « *plus à une histoire qu'à un construit théorique [...] au regard de comment les êtres humains créent et échangent de la valeur* » (Andriof et Waddock, 2002, p. 32). Ces quatre modes d'utilisation sont expliqués dans le tableau 14, qui met notamment en évidence les théories connexes utilisées pour le développement théorique et empirique de la perspective des intéressés.

Selon Andriof et Waddock (2002), le développement d'une théorie des parties prenantes se centre essentiellement sur : 1) la définition du concept de parties prenantes, et 2) la classification des parties prenantes en catégories qui favoriseraient une meilleure compréhension des relations. En effet, il s'agit non seulement d'être en mesure d'identifier les intéressés concernés par une entreprise, mais également de déterminer quels types d'influence ceux-ci exercent et comment l'entreprise répond à ces influences. De ce fait, un des grands débats théoriques concerne la recherche d'un consensus quant à ce qu'est et n'est pas un intéressé (Mitchell et al., 1997 ; Andriof et Waddock, 2002) : qui sont les intéressés légitimes à considérer (Donaldson et Preston, 1995) ? Certains optent pour des définitions restreintes : l'intéressé encourt un risque en ayant investi une forme de capital, humain ou financier, dans une entreprise. En général, ces vues restreintes sont basées sur les parties prenantes ayant une pertinence directe sur les intérêts économiques des entreprises. D'autres favorisent des définitions plus larges : l'intéressé signifie tout individu ou groupe qui peut affecter ou être affecté par la réalisation des objectifs de l'organisation. Dans ce cas, la définition est surtout basée sur une réalité empirique (Mitchell et al., 1997).

Tableau 14 Dimensions de la perspective des parties prenantes

		Justification	Unité d'analyse	Niveau d'analyse	Théorie sous-jacente	Références
Approche narrative	Métaphorique	Intéressés comme faisant partie d'une histoire dans la vie corporative	Participants aux processus organisationnel	Macro et systémique	Management stratégique	Mitroff, 1983 Freeman, 1995 Litz, 1996
	Normative	Responsabilité sociale corporative via le principe de confiance et de légitimité	Théorie des droits de propriété étendue	Principes centrés sur le système	- Utilitarisme - Libertarisme - Contrat social	Donaldson et Preston, 1995 Donaldson et Dunfee, 1999
			Agent moral	Principes centrés sur l'organisation	Principal / agent	Wood et Jones, 1995 Yuthas et Dillard, 1999
			Contrats sociaux	Principes centrés sur le système	Contrat social	Rawls, 1971 Rousseau, 1762 Child et Marcoux, 1999
			Capitalisme Kantien	Principes centrés sur le système	Éthique	Freeman et Evan, 1990 Wright et Ferris, 1997
Approche analytique	Instrumentale	Effet de la prise en considération des intéressés sur la performance	Efficiéce des relations/ transactions /contrats relationnels	Comportement concurrentiel	- Réseau social - Agence positive - Coût de transaction	Frank, 1988 Preston et al., 1991 Hill et Jones, 1992 Jones, 1994, 1995
	Descriptive	Prise en considération des intéressés dans le comportement organisationnel et managérial	Performance extrinsèque et justice intrinsèque	Comportement managérial	Économie managériale et sociologie/ psychologie organisationnelle	Clarkson, 1995 Etzioni, 1988 Mitchell et al., 1997
			Nature des intéressés, leurs valeurs et leur influence sur les décisions	Comportement organisationnel	Des organisations et de la décision	Brenner et Cochran, 1991 Logsdon et Yuthas, 1997 Berman et al., 1999

Source : Andriof et Waddock, 2002, p. 34

Les relations elles-mêmes à considérer ne font pas l'objet d'un consensus : doivent-elles être actuelles, ou peuvent-elles être potentielles? Quelle est la nature de la relation entre une partie prenante et une entreprise (Mitchell et al., 1997) ? Friedman et Miles (2002) ont apporté une contribution sur cet aspect avec leur typologie des types de relations à distinguer : 1) relations nécessaires et compatibles ; 2) relations nécessaires mais incompatibles ; 3) relations contingentes et compatibles ; 4) relations contingentes mais non compatibles. En ce qui a trait à la classification des parties prenantes, plusieurs cadres conceptuels sont aujourd'hui disponibles, mais ceux-ci ne font pas l'unanimité (Andriof et Waddock, 2002). Carroll (1989, cité par Pesqueux et Damak-Ayadi, 2005) distingue les intéressés primaires, qui ont une relation formelle, officielle, voire contractuelle avec l'organisation, et les autres intéressés dits secondaires. Une autre typologie plus complète a été proposée par Mitchell et al. (1997). **Cette typologie distingue sept catégories d'intéressés, en fonction de l'influence qu'ils exercent, et plus précisément, en fonction de leurs degrés de pouvoir, de légitimité et de capacité de pression.** Cette classification, présentée dans le tableau 15, est utilisée dans cette présente thèse, étant donné qu'elle permet d'identifier les différents types de parties prenantes selon leur(s) forme(s) d'influence.

Tableau 15 Classification des parties prenantes

Intéressé	Attribut	Type	Définition
Dormant	Pouvoir	Latent	L'intéressé peut imposer ses volontés, mais n'a pas la légitimité et les capacités d'exercer des pressions immédiates. Le pouvoir est inutilisé.
Discret	Légitimité		L'intéressé possède une légitimité, mais n'a ni pouvoir, ni la capacité de pression immédiate.
Exigeant	Urgence		L'intéressé a une capacité de pression, mais n'a ni pouvoir, ni légitimité.
Dominant	Pouvoir Légitimité	En attente	L'intéressé possède du pouvoir et de la légitimité, mais ne fait pas de pressions immédiates.
Dépendant	Légitimité Urgence		L'intéressé a de la légitimité et fait des pressions sur une organisation, mais n'a pas de pouvoir et dépend donc de ceux qui le détiennent.
Dangereux	Pouvoir Urgence		L'intéressé fait des pressions et a du pouvoir, mais n'a pas de légitimité. Il peut exercer des moyens coercitifs, qui le rendent dangereux.
Définitif	Pouvoir Légitimité Urgence	Définitif	L'intéressé détient du pouvoir et de la légitimité. Il peut obtenir gain de cause auprès de l'organisation, à la suite de pressions.

Source : Mitchell et al., 1997

Bien que ses justifications soient réellement fondées, la perspective des parties prenantes ne s'est pas encore vraiment imposée. Ainsi, la représentation économique de l'entreprise continue, aujourd'hui encore, à être la perspective dominante (Buchholz et Rosenthal, 2005). Ceci peut notamment provenir du fait que mesurer des construits autres qu'économiques se révèle particulièrement complexe. En effet, l'un des enjeux théoriques le plus couramment cité, selon Harrison et Freeman (1999), concerne les critères de mesure de construits combinant des dimensions à la fois économiques et sociales. De plus, les cadres de classification et d'analyse des parties prenantes proposés dans la littérature souffrent de certaines limites. Tout d'abord, la majorité est relativement statique et ne permet que difficilement de prendre en considération une dimension dynamique (Beaulieu et Pasquero, 2002). À noter toutefois que des efforts sont réalisés pour dynamiser ces outils, et à ce sujet peuvent être cités les travaux de Beaulieu et Pasquero (2002), qui intègrent les concepts clés fournis par Strauss, dans sa perspective de l'ordre négocié, afin de comprendre l'émergence de nouveaux intéressés et de nouvelles interactions. Un autre débat existant, et non des moindres, concerne les limites environnementales et éthiques de la perspective des intéressés. Selon Orts et Strudler (2002), étendre les obligations managériales aux obligations éthiques et le concept de parties prenantes à l'environnement naturel se révèle particulièrement attrayant en théorie, mais que peu convaincant en pratique. Notamment, ces auteurs soulèvent le problème que l'environnement naturel n'ait aucun intérêt en tant que tel, et qu'il ne puisse ainsi qu'être difficilement assimilable à un intéressé. Cette problématique, relative aux notions éthique et environnementale, est par conséquent directement reliée à la définition elle-même d'une partie prenante (Orts et Strudler, 2002). En définitive, « *la théorie des parties prenantes n'est pourtant ni économique, ni psychologique, ni sociologique, ni [...] psychosociologique, mais in fine éthique avec toute l'ambiguïté que cela comporte* » (Pesqueux et Damak-Ayadi, 2005, p. 15).

II.2.2.3 Collaboration entre les acteurs

Les choix opérés tout au long du processus de décision peuvent concerner deux niveaux distincts : le niveau individuel ou le niveau collectif. Au niveau individuel, le comportement décisionnel peut être expliqué au regard d'une seule unité, assimilée à un unique acteur qui fait preuve d'autorité. En revanche, au niveau collectif, le comportement décisionnel est expliqué sur la base des relations de pouvoir et d'influence entre différents acteurs (individus, groupes, organisations), ceux-ci ayant des intérêts, identités, et représentations de la réalité distincts (Christensen et Westenholz, 2000).

Une décision collective n'est pas le résultat d'un choix fait par un décideur ou une autorité, mais dépend des choix individuels de chacune des parties prenantes (cf. Achterkamp, 2002), ainsi que du mode de production et de combinaison de ces choix individuels, des phénomènes de pouvoir et des formes d'influence pouvant être exercés sur la prise de décision. Les acteurs sont ainsi fortement interdépendants les uns avec les autres, et l'examen des relations de pouvoir (les acteurs, leurs stratégies et les systèmes qu'ils composent) devient indissociable de l'analyse stratégique des décisions et actions collectives (Crozier et Friedberg, 1977). Le pouvoir, au niveau le plus général, « *implique toujours la possibilité pour certains individus ou groupes d'agir sur d'autres individus ou groupes* » (Crozier et Friedberg, 1977, p. 65). C'est une relation d'échange dans laquelle deux individus ou plus sont engagés. Afin de satisfaire au mieux les intérêts de toutes les parties prenantes, **la prise de décision se doit d'être collective dans les systèmes complexes, voire plus précisément, collaborative** (Senge et al., 2007 ; Beers et al., 2006) **et participative**. Dans ce contexte, collaborer consiste d'une part à apprendre, et d'autre part, à atteindre un consensus.

La participation des parties prenantes du système permet la prise en considération de multiples perspectives et l'intégration des connaissances qui en découlent (Flood, 2000) et conséquemment, favorise une meilleure compréhension du système. La résolution de problèmes complexes doit s'appuyer sur des équipes

multidisciplinaires, composées de membres qui ont des perspectives différentes du problème, ainsi que des connaissances et des compétences diversifiées. Ces individus entrent alors dans un processus d'apprentissage social, en ce sens qu'ils partagent des connaissances et en créent des nouvelles (Beers et al., 2006). En effet, tel que précédemment mentionné, la participation dans la prise de décision est l'une des tactiques d'action qui peut être utilisée par les décideurs pour améliorer les systèmes en augmentant l'échange social informationnel (Ashmos et al., 1998). Le niveau de participation peut toutefois varier, dépendamment de sa profondeur et de son ampleur. Concernant l'ampleur de la participation, il s'agit de se demander si tous les membres de la communauté participent à toutes les étapes du processus décisionnel (Edelenbos et Klijn, 2005). L'ampleur peut notamment se définir en termes de nombre d'individus impliqués, de la diversité des types d'individus représentés, des moments et de la fréquence de leur implication (Ashmos et al., 1998). Concernant la profondeur de la participation, elle réfère surtout au degré avec lequel les membres peuvent influencer le résultat final du processus (Edelenbos et Klijn, 2005). Le choix et la diversité des mécanismes utilisés en sont eux-mêmes des déterminants ; il peut par exemple s'agir de comités formels, de groupes de travail, de réunions informelles, etc. (Ashmos et al., 1998). Quelques typologies ont été proposées dans la littérature, pour distinguer les différents niveaux d'implication des parties prenantes, en termes de profondeur. Trois d'entre elles sont présentées dans l'encadré 5.

Encadré 5 Niveaux d'implication des parties prenantes

Selon Martel et Rousseau (1996, cité par Roy et Damart, 2002, p. 8), « *il est possible de considérer la consultation, la négociation et la concertation (les auteurs parlent de décision participative) comme trois démarches de décision collective situées le long d'un continuum de niveaux d'implication des parties prenantes dans le processus de décision* » (cf. Roy et Damart, 2002, p. 8-9) :

- *La consultation.* Il s'agit du niveau minimum d'implication des parties prenantes. L'unique décideur s'informe des points de vue des différentes parties prenantes, préalablement à sa prise de décision, tout en restant maître du pouvoir.
- *La concertation* (décision participative). Elle correspond au niveau intermédiaire d'implication des parties prenantes. Les parties prenantes doivent principalement se mettre d'accord sur la structure du processus (les règles du jeu qui encadrent, notamment, leur participation au processus décisionnel), doivent adopter une attitude privilégiant l'écoute des points de vue des autres.

- *La négociation.* Il s'agit du niveau maximum d'implication des parties prenantes. Celles-ci doivent arriver à un consensus unanime sur une solution, bien que le processus soit centrifuge.

Selon Edelenbos (2000, cité par Edenlobos et Klijn, 2005, p. 429), il existe cinq niveaux de profondeur de l'implication, allant de l'information (faible profondeur) à la codécision (forte profondeur) :

- *Des intéressés informés.* Les politiciens et l'administration déterminent l'agenda pour la prise de décision et informent ceux qui sont impliqués. Ils n'invitent pas les intéressés à participer dans le développement de la politique.
- *Des intéressés consultés.* Les politiciens et l'administration déterminent l'agenda, mais prennent en considération les intéressés lors du développement de la politique, par le biais de discussions. Ils ne s'engagent toutefois pas par rapport aux résultats de ces discussions.
- *Des intéressés conseils.* Les politiciens et l'administration déterminent l'agenda, mais donnent l'opportunité aux intéressés de soulever des problèmes et de formuler des solutions. Les acteurs impliqués jouent un rôle important dans le développement de la politique. Les politiciens s'engagent vis-à-vis des résultats en principe, mais peuvent dévier de ceux-ci lors de la décision finale.
- *Une coproduction.* Les politiciens, l'administration et les intéressés impliqués déterminent ensemble un agenda de résolution de problèmes et cherchent ensemble des solutions. Les politiciens s'engagent vis-à-vis de ces solutions dans la décision finale, après avoir testé ses résultats anticipés.
- *Une codécision.* Les politiciens et l'administration laissent les intéressés impliqués développer et décider des politiques. Ils jouent uniquement un rôle de conseiller et se limitent à accepter les résultats produits.

Green et Hunton-Clarke (2003, p. 295) distinguent trois niveaux d'implication des parties prenantes :

- *Participation informative.* L'information est transmise d'une partie à une autre, durant le processus. Les intéressés reçoivent uniquement l'information et restent passifs ; l'organisation garde un contrôle total sur la manière dont l'information est transmise et à qui. La participation informative peut toutefois être bilatérale, par exemple dans le cas des enquêtes soumises aux parties prenantes.
- *Participation consultative.* L'organisation demande le point de vue des parties prenantes et leurs perspectives sur un enjeu, sur des plans, et/ou sur des propositions, mais à un niveau exploratoire seulement. L'information générée alimente le processus de décision et peut ou non, influencer les plans de l'organisation. L'information peut alors aider à mieux comprendre des problèmes potentiels ou enjeux prioritaires, peut faciliter l'acceptation des solutions, mais l'influence des parties prenantes reste limitée car les décisions clés ont déjà été prises.
- *Participation décisionnelle.* Les parties prenantes participent activement au processus de décision. L'organisation implique et interagit avec elles dès le début. Plus de vues et de connaissances peuvent être partagées et considérées, très tôt dans le processus, et tous les objectifs divergents peuvent être plus facilement conciliés. Impliquer des groupes de parties prenantes requiert un important investissement de la part de l'organisation, mais les décisions prises sont généralement plus acceptables socialement.

Les systèmes complexes se caractérisent par la multiplicité des acteurs à considérer et à impliquer dans les processus de décision : ils sont dits pluralistiques. Or, dans les domaines pluralistiques, les acteurs multiples ont des objectifs divergents et sont liés dans des relations de pouvoir fluides et ambiguës (cf. Denis et al., 2001). Pour gérer les multiples critères et objectifs conflictuels, il est nécessaire d'atteindre un consensus entre les opinions divergentes des différents acteurs impliqués dans le processus de décision (Wei et al., 2000). Plusieurs techniques sont aujourd'hui disponibles pour faciliter l'atteinte d'un consensus. Par exemple, les décideurs peuvent recourir à des modèles mathématiques permettant de pondérer et d'ajuster chacune des préférences individuelles, afin d'arriver à une entente quant à la décision finale (cf. Wei et al., 2000). Une autre technique consiste à élaborer une structure cognitive partagée au sein d'un groupe d'acteurs, en vue d'améliorer sa performance décisionnelle. Ceci peut notamment s'appuyer sur une modélisation collaborative, que ce soit, par exemple, par l'entremise de cartes cognitives, de cartes cognitives floues (cf. Khan et Quaddus, 2004) ou de modèles par la dynamique des systèmes (cf. Andersen et al., 1997 ; Vennix, 1996). En effet, les structures cognitives différant d'un acteur à un autre, la notion de modèle mental partagé est fondamentale dans les théories de la décision collaborative. Un tel modèle traduit une représentation commune des tâches, de la situation et du contexte ; et a pour objectif d'aider les membres à formuler des explications et attentes collectives, à partager une vision commune du problème, à faciliter la communication et la coordination, et enfin, à développer et maintenir un certain niveau de conscience au regard de la situation (Jeffery et al., 2005). En d'autres termes, et comme le mentionnent Andersen et al. (1997), au niveau d'un groupe, une modélisation collaborative permet l'alignement des structures cognitives, l'atteinte d'un consensus vis-à-vis des décisions, ou encore, l'implication du groupe au regard de la décision. Cette forme de collaboration implique généralement les impératifs suivants : 1) la clarification des objectifs et tâches de l'équipe, de l'environnement et des variables ; 2) l'établissement des rôles et responsabilités ; 3) la définition des règles et procédures de traitement de l'information, de communication et de modélisation

collaborative ; 4) la connaissance individuelle de l'expérience et du style de chacun des membres ; 5) la définition des règles, procédures, processus et outils qui permettront la modélisation collaborative (Jeffery et al., 2005).

En résumé, en situation de grande complexité, **collaborer consiste à considérer une variété de perspectives et à analyser des solutions décisionnelles qui n'auraient pu être pensées par les individus s'ils avaient travaillé de manière isolée.** Il s'agit d'atteindre une certaine interdisciplinarité, en délimitant des problèmes communs, en identifiant des enjeux communs et en intégrant l'ensemble des ressources provenant de l'expertise et des disciplines propres à chacun des acteurs (Meek et al., 2007). Dans cette logique de participation collaborative, il est donc nécessaire de comprendre qui est impliqué dans le processus de décision, quand et de quelle manière.

II.2.3 Rationalités mises en œuvre dans le processus de décision

Il existe plusieurs types de rationalité (cf. Simon, 1945 ; Romelaer et Lambert, 2001), et qualifier une décision de « rationnelle » n'a aucun sens si le type de rationalité n'est pas précisé (cf. Romelaer et Lambert, 2001). Romelaer et Lambert (2001) ont identifié une vingtaine de types de rationalités de la décision, tout en différenciant deux attitudes théoriques majeures : les rationalités optimisatrices et les rationalités exploratoires.

Les rationalités dites optimisatrices, ou intentionnelles, peuvent préexister à la décision et cherchent systématiquement à atteindre un objectif prédéfini. Plusieurs formes d'optimisation sont à considérer : rationalités substantives, limitées et procédurales, influencées par les règles, influencées par les valeurs, et enfin, contextuelles (cf. tableau 16).

Tableau 16 Typologie des rationalités optimisatrices

Type	Forte Substantive	Procédurale	Influencée par des règles	Influencée par des valeurs	Contextuelle
Connaissance des alternatives décisionnelles	Connaissance totale	Connaissance partielle	Processus de recherche segmenté	Connaissance totale	Mixte des situations précédentes
Connaissance des conséquences des décisions	Connaissance totale	Connaissance totale à conséquences mal appréciées	Connaissance totale dans un cadre restreint	Conséquences connues mais déformables par les affects	Mixte des situations précédentes
Pré-ordre des préférences	Pré-ordre complet et stable	Pré-ordre complet et stable	Pré-ordre complet pouvant évoluer	Instable, influencé par les valeurs et affects	Mixte des situations précédentes
Règles de décision guidant le raisonnement	Algorithmes quantitatifs	Seuil de satisfaction, heuristiques	Adéquation aux règles	Algorithme quantitatif (indifférence-adéquation à l'infusion des valeurs)	Mixte des situations précédentes
Degré et nature de l'ambiguïté	Absence d'ambiguïté	Faible ambiguïté liée aux capacités cognitives limitées	Faible ambiguïté liée au périmètre décisionnel limité	Forte ambiguïté liée à l'instabilité des affects	Forte ambiguïté due à l'aléa du contexte
Exemple de théories	Rationalité économique, finance standard	Rationalité limitée	Logique d'appropriation	Modèle normatif-affectif N/A	Théorie de l'image
Auteurs	Savage Modigliani, Miller Brealey, Myers	Simon March	March-Olsen Zhou	Etzioni	Beach, Mitchell

Source : Romelaer et Lambert, 2001

Les rationalités dites exploratoires, se fondent sur un raisonnement a posteriori et sont soit cogénérées avec la décision, soit sélectionnées selon une séquence de choix. Les formes d'exploration à distinguer incluent les rationalités écologiques et les rationalités cogénérées, évolutives et a posteriori (cf. tableau 17).

Tableau 17 Typologie des rationalités exploratoires

Type	Cogénérée, évolutive et a posteriori	Écologique (incluant rationalité des jeux, sélectionnée, et <i>garbage can</i>)
Connaissance des alternatives décisionnelles	Connaissance partielle	Connaissance totale
Connaissance des conséquences des décisions	Connaissances révélées au cours de l'action	Conséquences binaires (problèmes solutionnés ou non)
Pré-ordre des préférences	Préférences a posteriori	Absence de pré-ordre
Règles de décision guidant le raisonnement	Anticipation d'apprentissages	Technologie floue, proximité temporelle
Degré et nature de l'ambiguïté	Forte ambiguïté due à la méconnaissance a priori des conséquences	Forte ambiguïté due à la méconnaissance des procédures et au manque de coordination des acteurs
Exemple de théories	Théorie des cycles de la décision	Modèle <i>Garbage can</i>
Auteurs	Connolly, Wagner	Cohen-March-Olsen

Source : Romelaer et Lambert, 2001

Avant d'expliciter la notion de rationalité dans le contexte spécifique des systèmes complexes, les différentes conceptions fondamentales de la rationalité sont explicitées.

II.2.3.1 Conceptions de la rationalité des décisions

De nombreux débats entourent la notion de rationalité et plusieurs conceptions de la rationalité ont émergé : la rationalité parfaite, la rationalité limitée, la rationalité politique, la rationalité contextuelle et la rationalité sociocognitive (Desreumaux et Romelaer, 2001). Le tableau 18 propose une synthèse de ces représentations, qui sont sous-jacentes aux différentes perspectives fondamentales sur lesquelles se fondent les recherches sur la prise de décision dans les organisations.

Ces conceptions de la rationalité ont elles-mêmes fait l'objet de variantes. Par exemple, plusieurs versions de la rationalité limitée sont identifiées dans la littérature, telles que la rationalité limitée procédurale, esthétique et rétrospective (cf. Augier et Kreiner, 2000). Par ailleurs, des représentations mixtes ont récemment été développées, afin d'obtenir une vision plus intégrée et plus relative

des conceptions de la rationalité, celles-ci n'étant pas totalement mutuellement exclusives (cf. Desreumaux et Romelaer, 2001). Peuvent notamment être cités les travaux de Royer (2002), qui combinent la composante rationnelle et sociopolitique pour expliquer les décisions d'innovation.

Tableau 18 Les principales conceptions de la rationalité décisionnelle

Conception de rationalité	Vision de l'organisation	Facteurs individuels	Facteurs organisationnels	Facteurs contextuels	Logiques théoriques
Parfaite	Entité optimisatrice Acteur unique Entité monolithique compréhensible en termes de rationalité individuelle	Ensemble des objectifs clairs du dirigeant		Environnement technico-économique (données objectives du marché)	Thèse du contrôle externe Déterminisme contextuel
Limitée	Entité « satisficing » Système complexe : acteurs multiples poursuivant les mêmes objectifs	Objectifs du dirigeant Caractéristiques et style cognitif des individus	Structure organisationnelle Procédures standards	Environnement technico-économique perçu	Thèse du contrôle externe Théorie contingente Inertie structurelle
Politique	Coalition d'acteurs partisans Systèmes concrets d'action	Préférences et projets propres des individus	Distribution du pouvoir Maîtrise des ressources	Environnement économique et social	Inertie structurelle Choix stratégique
Contextuelle	Anarchie organisée Système chaotique	Multirationalité	Routines myopes Microdéterminant Complexité interne	Complexité externe	Rôle du hasard et de la chance
Socio-cognitive	Construction sociale intersubjective	Processus psychologique et cognitif	Interprétations partagées, paradigmes collectifs formés par apprentissage	Recettes stratégiques sectorielles Culture sociétale Contrainte institutionnelle	Choix stratégique Déterminisme de l'action Contrôle externe Mimétisme

Source : Desreumaux et Romelaer, 2001, p.69

Rationalité parfaite et rationalité limitée

Le modèle de rationalité parfaite, qui est une version forte de la rationalité instrumentale, implique trois éléments (Desreumaux et Romelaer, 2001, p. 67) : 1) l'existence d'objectifs clairs et partagés, qui servent de critères d'évaluation et de

hiérarchisation des actions possibles ; 2) l'existence d'une procédure séquentielle d'instruction de la décision, suivant les étapes logiques de la résolution de problème ; 3) la domination d'un langage technico-économique et d'une approche objective préside au calcul des décisions optimales, d'où les émotions, l'affectivité, les valeurs sont largement exclues. Dans ce modèle, la rationalité fait référence à un choix consistant, qui maximise une certaine valeur, au regard de certaines contraintes (Allison, 1971). Les concepts sous-jacents au modèle rationnel sont définis dans le tableau 19.

Tableau 19 Concepts du modèle rationnel

Concept	Description
Buts et objectifs	Les buts et objectifs sont traduits dans une fonction d'utilité ou de préférence qui représente la valeur ou l'utilité des alternatives et de leurs conséquences. L'agent doit pouvoir ordonner ses préférences, et donc trier chacun des ensembles de conséquences possibles résultant d'une action particulière.
Alternatives	L'agent rationnel doit choisir entre un ensemble d'alternatives, qui s'affichent devant lui dans une situation particulière. Dans la théorie de la décision, ces alternatives sont représentées dans des arbres de décision.
Conséquences	À chaque alternative est relié un ensemble de conséquences anticipées ou résultats du choix.
Choix	Le choix rationnel consiste à sélectionner l'alternative dont les conséquences sont les plus performantes au regard de la fonction d'utilité du décideur.

Source : Allison, 1971, p. 29-30

Le modèle de rationalité parfaite suppose donc que le décideur possède toute la connaissance requise, pour prendre la meilleure décision possible en fonction de ses objectifs. Toutefois, le comportement réel de l'individu s'éloigne indéniablement des exigences d'une telle rationalité. Simon (1945) a identifié trois raisons expliquant ce phénomène :

- *L'imperfection de la connaissance.* La rationalité suppose une connaissance parfaite et inaccessible des conséquences exactes de chacun des choix, alors qu'en réalité cette connaissance est toujours fragmentaire.
- *Les difficultés d'anticipation.* L'individu se heurtant à des conséquences futures, son imagination doit suppléer au manque d'expérience, alors que l'anticipation des valeurs est toujours imparfaite.

- *Le champ des comportements possibles.* La rationalité nécessite de choisir entre diverses alternatives possibles de comportement, alors qu'en pratique, seul un nombre très limité de cas possibles peut être envisagé.

De ce fait, « *c'est plutôt la vision d'une rationalité intentionnelle mais limitée qui peut servir de point de départ à la compréhension du processus de décision, au sens à la fois substantiel (les décideurs utilisent l'information disponible pour améliorer leur position sur une fonction d'utilité) et procédural (les décideurs savent que leur capacité de calcul est limitée et qu'ils ne disposent pas d'une information complète sur les options possibles)* » (Desreumaux et Romelaer, 2001, p. 68). Le modèle de rationalité limitée, qui puise principalement ses origines dans les travaux de Simon, restreint ainsi la prétention du choix optimal (Allison, 1971) : le critère décisionnel se révèle être un indicateur de satisfaction plutôt que d'optimisation. Les décideurs sont donc des « processeurs » d'informations imparfaites, qui s'efforcent de suivre en partie le modèle décisionnel rationnel classique, tout en évitant la surcharge cognitive en restreignant le nombre d'alternatives considérées et l'information utilisée pour les évaluer (Krabuanrat et Phelps, 1998).

Les décideurs ayant une connaissance limitée de la situation, ils s'engagent dans un processus qui ne peut se caractériser par sa complétude. La recherche d'information est alors guidée par des heuristiques, ou simplifications cognitives, utilisées pour simplifier le processus de décision (Simon, 1979 ; Hammond et al. 1998 ; Goll et Rasheed, 1997 ; Gavetti et al., 2005). Ces heuristiques décisionnelles réfèrent à des procédures fondées sur l'intuition, l'expérience et des cas décisionnels similaires (cf. Krabuanrat et Phelps, 1998). Notamment, le raisonnement par analogie est une logique couramment utilisée par les individus : ils se raccrochent à une situation similaire, et appliquent les leçons tirées de cette expérience passée. Les analogies peuvent concerner des situations passées, mais aussi d'autres entreprises, d'autres secteurs, etc. (Gavetti et al., 2005).

La conception de la rationalité limitée peut donc se définir au regard de quatre notions fondamentales : **le critère de satisfaction, les connaissances limitées, la non-complétude, les heuristiques décisionnelles.**

Rationalité politique

La rationalité politique s'oppose à la vision de l'organisation comme système unitaire et cohérent (Desreumaux et Romelaer, 2001) : l'organisation est assimilée à une arène politique. Les prémisses de ce modèle sont : 1) les décisions sont le résultat d'un processus dans lequel les décideurs ont des objectifs différents ; 2) les décideurs entrent dans des coalitions ; et 3) le choix reflète les préférences d'individus puissants (Eisenhardt et Zbaracki, 1992). En d'autres termes, la décision est vue comme le produit d'un jeu d'acteurs défendant leur vision et leurs intérêts. Dans cette perspective, l'atteinte de compromis est l'un des pré-requis indispensables à toute action collective. Une extrême importance doit donc être accordée aux processus de coordination et d'intégration, à travers lesquels les compromis, et donc les décisions, peuvent être obtenus (Crozier et Friedberg, 1977). En effet, l'action n'est plus un choix mais un compromis entre plusieurs acteurs indépendants, qui n'ont pas tous les mêmes objectifs ou préférences : il s'agit d'un processus politique (Allison, 1971) fondé sur des activités diplomatiques (Krabuanrat et Phelps, 1998).

Certains auteurs issus des sciences administratives ont ainsi assimilé l'organisation à un système conflictuel sociopolitique soumis à des contraintes économiques. Cyert et March (1963) ont notamment utilisé une théorie très proche des systèmes politiques conflictuels pour élaborer des modèles de comportement des entreprises en matière de prise de décision. Dans leur approche, l'entreprise est vue comme une coalition politique dans laquelle le dirigeant a un rôle d'arbitre politique. Les négociations sont à l'origine de la composition de l'entreprise et de ses objectifs. L'hypothèse de base de cette théorie est que le système est composé de plusieurs groupes d'intérêt qui ont des demandes différentes. Il est donc supposé que les décisions sont prises grâce à des coalitions

de groupes d'intérêts et que chaque coalition potentielle exerce un certain contrôle potentiel sur le système. Dans le processus proposé par cette théorie, un intermédiaire (c'est-à-dire le politicien) tente d'organiser une coalition d'intérêts viables. Les notions de négociation, de compromis, de marchandage, d'incohérence et de conflit endémique sont donc fondamentales. De même, pouvoirs, luttes internes et opportunisme sont des mots qui reviennent continuellement dans les descriptions des systèmes politiques, au détriment de l'ordre, de la coopération et de la résolution de problèmes (March, 1962). Appliquer cette théorie à la prise de décision dans les organisations se justifie par les faits suivants (March, 1962, p. 29) :

- Les objectifs des entreprises apparaissent comme une série de contraintes plus ou moins indépendantes.
- Les entreprises semblent tolérer une certaine incohérence apparente de leurs objectifs et de leurs décisions, à la fois dans le temps et entre les diverses unités.
- Les objectifs et les décisions sont couplés et décentralisés avec de faibles interrelations.
- L'étendue du conflit et le nombre de décisions managériales varient en fonction de la libéralité de l'environnement.
- Les objectifs et les engagements évoluent lentement en fonction des modifications de la coalition représentée dans l'entreprise.

En résumé, la perspective politique stipule que les organisations incluent des individus avec des préférences partiellement conflictuelles, que la prise de décision stratégique devient ultimement politique dans le sens que les individus puissants obtiennent ce qu'ils désirent, et que les individus s'engagent dans des tactiques politiques (cooptation, formation de coalitions, utilisation de l'information) afin d'accroître leur puissance (Eisenhardt et Zbaracki, 1992). La rationalité du groupe est vue comme une réalité négociée, parce que politique (Crozier et Friedberg, 1977). Cette conception de la rationalité implique donc **une**

décision ultimement politique, prise par des individus ayant des intérêts divergents qui s'engagent dans des activités diplomatiques.

Rationalité contextuelle

La rationalité contextuelle suggère que la logique décisionnelle soit déterminée ou canalisée par le contexte particulier et la dynamique propre à chaque décision, et non par un référentiel d'objectifs fondamentaux ou par une démarche planifiée (Desreumaux et Romelaer, 2001). Le modèle du « garbage can », dont Cohen et al. (1972) sont à l'origine, s'inscrit dans cette conceptualisation et traduit des contextes complexes, ambigus et instables. Le tableau 20 synthétise les différents éléments clés relatifs à ce modèle.

Tableau 20 Caractéristiques du modèle anarchique

Concept	Description
Décision	<ul style="list-style-type: none"> - Un construit post-factum produit par les participants - Origines et terminaison des processus décisionnels sont problématiques - Les problèmes peuvent être adressés sans choix ; les choix peuvent être faits sans problème explicite
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Désaccord quant aux relations de cause à effet - Désaccord quant aux objectifs
Participation	<ul style="list-style-type: none"> - Participation fluide - Porteurs de problèmes et de solutions - Importance de la présence de participants dans les opportunités de choix
Dépendance contextuelle	<ul style="list-style-type: none"> - Problèmes concurrents, opportunités de choix et attention des participants influencent le style décisionnel - Événements exogènes et aléatoires influencent la définition du problème et les critères d'évaluation
Temps	<ul style="list-style-type: none"> - Le passé ne peut être répété ; le temps engendre des problèmes et des évolutions contextuelles, et influence les critères d'évaluation - Pas obligatoirement séquencé aux problèmes, choix et actions

Source : Pinfield, 1986

Le « garbage can » stipule que les organisations sont des anarchies organisées, dont les principales caractéristiques sont les suivantes : 1) les préférences des décideurs sont multiples, inconsistantes, mal définies et changeantes ; 2) la participation des individus au processus décisionnel est fluide et partielle (Cohen et al., 1972). L'accent est mis sur le caractère flou des décisions et sur l'importance de la chance. Les décisions sont assimilées à une confluence

accidentelle ou aléatoire des quatre facteurs suivants (cf. Eisenhardt et Zbaracki, 1992) :

- Les opportunités de choix, ou occasions, qui sous-tendent une décision.
- Les solutions, ou réponses, au regard des problèmes.
- Les participants, ou individus, qui ont des emplois du temps chargés et doivent prêter attention aux situations.
- Les problèmes, ou préoccupations, des individus internes et externes à l'organisation.

En définitive, la conception de la rationalité contextuelle peut être appréhendée selon deux niveaux : **1) au niveau du processus lui-même, qui peut être plus ou moins contextualisé, soit plus ou moins dépendant au cas décisionnel ; 2) au niveau des ressources humaines mobilisées dans le processus, qui peuvent être plus ou moins changeantes et instables.**

Rationalité sociocognitive

Le modèle de rationalité sociocognitive s'inscrit dans une perspective qui met l'accent sur les concepts cognitifs et sur les processus d'apprentissage social (Desreumaux et Romelaer, 2001). Dans cette vue, les organisations sont assimilées à « *des entités complexes présentant des propriétés uniques qui émergent de l'interaction des individus : capacités à traiter de l'information, à produire et partager des symboles et des représentations, conscience du temps et de l'histoire, systèmes de valeurs, etc.* » (Desreumaux et Romelaer, 2001, p. 71).

Depuis les années 1980, « *la dimension cognitive est considérée par un nombre grandissant de membres de la communauté scientifique comme essentielle à l'explication ou à la compréhension du fonctionnement des organisations* » (Cossette, 2000, p.13). Ainsi, les recherches portant sur la prise de décision managériale ont connu un véritable tournant cognitif (Meindl et al., 1994). Dans une perspective cognitiviste, l'organisation est considérée comme une construction réalisée par des individus possédant des théories personnelles, qui les

guident dans leur perception des événements présents, leur interprétation des événements passés et leur prévision des événements futurs (Cossette, 2004). En d'autres termes, l'organisation est vue comme un ensemble de pensées, de pratiques de pensée et de penseurs : la réalité organisationnelle est construite par l'entremise de processus de cognition (Weick, 1979). Le modèle de rationalité sociocognitive met ainsi l'accent sur le système d'interprétation que se forge une organisation par le biais de constructions sociales intersubjectives. Selon Wen et Stefanou (2007), les décideurs peuvent s'engager dans un processus d'apprentissage social, tant durant les activités d'acquisition d'information, que durant les activités de transfert de l'information collectée. D'une part, l'apprentissage social requiert une communication afin d'acquérir des informations externes et de ne pas se limiter aux informations internes fondées sur des données historiques, par exemple. D'autre part, l'information collectée doit être discutée afin que les individus impliqués dans la décision puissent mettre à jour leurs connaissances sur une base conjointe. De ce fait, la prédominance de la conception de la rationalité sociocognitive peut se traduire par **l'effort en partage de l'information et des connaissances générées durant le processus de décision.**

II.2.3.2 Rationalité dans les systèmes complexes

Les décisions dans les systèmes complexes sont généralement caractérisées par un fort degré d'incertitude. Dans un tel contexte, il devient alors difficile de faire un choix parfaitement rationnel ou de calculer une solution parfaitement optimale pour un problème arbitrairement donné (Größler, 2004). Les prises de décision sont affectées tant par les limites cognitives, que par les structures complexes des systèmes (Rouwette et al., 2004). En d'autres termes, les caractéristiques à la fois du système et des agents impliqués peuvent influencer le degré de rationalité des agents (Lane, 1995).

En 1983, avec la parution d'un article de Morecroft, la notion de rationalité limitée est introduite explicitement dans le contexte des systèmes complexes à

caractère dynamique (cf. Größler, 2004). Morecroft (1983) affirme que la rationalité limitée est un concept de base dans tout système social : même lorsque les individus essaient d'agir rationnellement, le comportement d'un système complexe peut se révéler n'être ni optimal, ni même désirable. Les individus ont en effet des capacités limitées à s'adapter de manière optimale et satisfaisante, à des environnements complexes (Simon, 1991). Le jugement et l'intuition humaine qui guident les processus décisionnels risquent ainsi de générer des effets non anticipés, et éventuellement pervers, sur les systèmes complexes (Forrester, 1975) : des conséquences inattendues risquent de découler des actions entreprises (Merton, 1936). En effet, les effets anticipés des décisions peuvent se révéler inhibés, voire dilués, par la réaction du système (Forrester, 1975). Les conséquences inattendues ne sont pas toujours négatives pour les acteurs ou le système (Merton, 1936), mais les décisions prises en vue d'améliorer un système peuvent certaines fois engendrer des effets pervers. Plus précisément, trois caractéristiques permettent d'expliquer ces effets pervers : 1) les systèmes sont souvent insensibles aux changements ayant pour objectif d'altérer leur comportement ; 2) ils n'ont que peu de points d'influence pouvant affecter leur comportement ; et 3) il existe un conflit fondamental entre les conséquences à court terme et les conséquences à long terme d'un changement. Ainsi, les décisions prises par les individus, en vue de résoudre un problème, risquent d'aggraver ce problème. En outre, dans ce cas, il n'est pas évident de comprendre le processus par lequel la solution présumée adéquate a, en réalité, aggravé la situation (Forrester, 1975).

Par ailleurs, **la notion de rationalité limitée dans les systèmes complexes est également présente dans la théorie de la modélisation systémique**. Selon Größler (2004), deux perspectives sont à distinguer, soit la perspective de contenu et la perspective de processus (illustrées dans la figure 16) :

- La perspective de contenu s'intéresse à la représentation des prises de décision rationnellement limitée dans les modèles systémiques, afin d'accroître la validité externe. En effet, les décisions n'étant pas idéales, elles doivent être

modélisées comme telles. En général, en termes de modélisation, ceci se traduit par des dépendances fonctionnelles simplifiées, l'utilisation d'information déformée et à retardement, ou encore, l'omission de certaines informations. La représentation de la structure physique d'un système, en d'autres termes, la modélisation formelle en variables de niveau et de taux, se révèle néanmoins moins affectée, tandis que son contrôle et sa gestion n'y échappent pas. Les individus peuvent mitiger les effets négatifs de la rationalité par l'entremise de l'apprentissage, autrement dit, dès lors qu'ils utilisent le modèle formel pour mieux appréhender la relation entre la structure et le comportement du modèle la rationalité de contenu et la rationalité du processus.

- La perspective de processus admet le rôle important que joue la rationalité limitée dans le développement lui-même du modèle et dans l'utilisation de ce modèle lors des simulations. En effet, le modélisateur peut être affecté par des limites rationnelles, et de ce fait, élaborer un modèle erroné. De même, les utilisateurs risquent de réaliser des simulations d'une manière non systématique et de déduire de mauvaises conclusions des expériences de simulation.

Une autre notion fondamentale à considérer, concerne l'ambiguïté de l'intelligence des systèmes complexes. Comme le souligne March (1987, p. 238), *« même si les acteurs individuels essaient souvent d'agir intelligemment au sein de leur organisation, en calculant les conséquences des actions envisagées, leur comportement est souvent modifié par la nécessité de se plier à des règles qui codifient les leçons tirées de l'expérience par un système complexe d'organisations imbriquées »*.

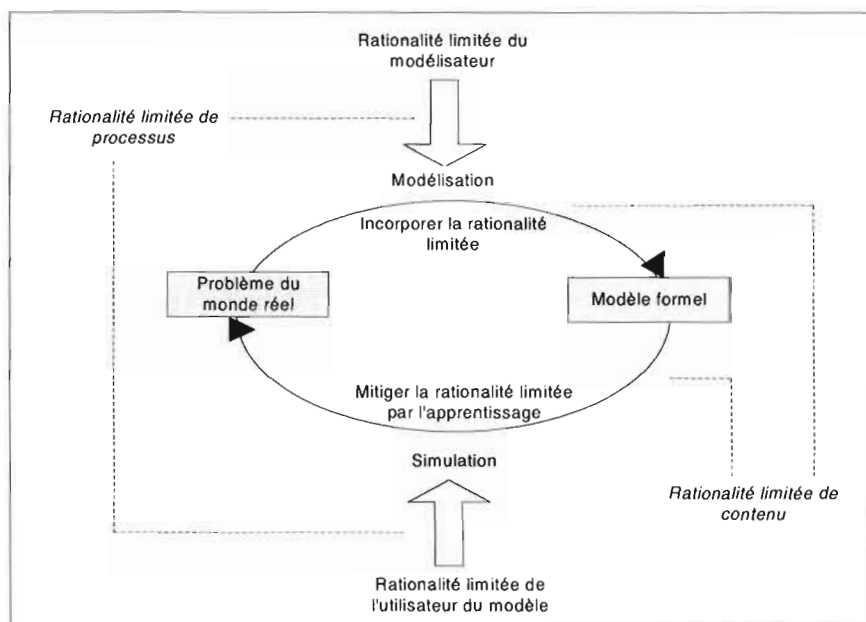


Figure 16 Rationalité limitée dans la théorie de la modélisation systémique
(source : Größler, 2004, p. 326)

Conséquemment, dans les systèmes complexes, la prise de décision est tellement difficile à cerner, qu'on ne peut admettre qu'elle soit moins que parfaite, lorsque comparée aux exigences du modèle rationnel traditionnel. C'est la combinaison des modèles rationnel, organisationnel et politique qui permet d'expliquer les décisions et les actions prises dans de tels systèmes (cf. Hafsi et al., 2000). En situation de grande complexité, **les modèles fondés sur les différentes conceptions de la rationalité ne peuvent donc être considérés comme mutuellement exclusifs, mais doivent être combinés pour expliquer les décisions.** Par ailleurs, la rationalité des décisions ne peut se mesurer en fonction d'une rationalité absolue a priori ou même a posteriori et elle ne peut être substituée par la rationalité d'un système d'acteurs, qui se décompose en réalité en une série de rationalités différentes (voire opposées) (Crozier et Friedberg, 1977).

II.3 Déterminants du processus de décision

De multiples facteurs (ou déterminants) peuvent influencer le processus de décision. En particulier, de nombreux auteurs ont mis en évidence la nécessité de

prendre en considération l'impact du contexte (cf. Papadakis et al., 1998 ; Rajagopalan et al., 1993). Schneider et De Meyer (1991) classifient l'ensemble des déterminants en quatre catégories : les caractéristiques individuelles des gestionnaires, le processus de groupe, le contexte organisationnel et le contexte environnemental. Rajagopalan et al. (1993) et Elbanna et Child (2007) identifient les facteurs environnementaux, les facteurs organisationnels, ainsi que les facteurs spécifiques à la décision. Dans une perspective intégratrice, Papadakis et al. (1998) suggèrent de considérer les facteurs organisationnels, environnementaux, managériaux et spécifiques à la décision. De même, le cadre intégrateur proposé par Desreumaux (1993), et complété par Desreumaux et Romelaer (2001), incorpore les facteurs contextuels, les facteurs organisationnels, les facteurs individuels et les caractéristiques de la décision.

Bien que les intitulés des déterminants varient d'un cadre à un autre, un consensus se dégage quant aux facteurs qui influencent le processus de décision. Ceux-ci peuvent être catégorisés comme suit : les caractéristiques de la décision (II.3.1.), les caractéristiques des décideurs (II.3.2.) et les facteurs contextuels, qu'ils soient internes ou externes (II.3.3.). Ces déterminants peuvent avoir un effet direct ou modérateur sur le processus de décision (cf. Rajagopalan et al., 1993).

II.3.1 Caractéristiques de la décision

Aujourd'hui encore, les recherches portant sur les caractéristiques de la décision ne permettent qu'une compréhension limitée de leur impact sur le processus de décision (Rajagopalan et al., 1993). Elles permettent toutefois d'identifier les facteurs qui sont susceptibles d'exercer une influence. Par exemple, selon Rajagopalan et al. (1993), les facteurs spécifiques à la décision à prendre en considération sont l'impulsion de la décision ou la motivation, l'urgence de la décision, l'incertitude des résultats ou le risque, et enfin, la complexité de la décision. Ou encore, d'après Papadakis et al. (1998), il s'agit de la magnitude de l'impact, du stimulus, de la fréquence et du type de décision.

Il est possible de regrouper les caractéristiques fondamentales de la décision en trois catégories : le stimulus à l'origine de la décision, le type de problème décisionnel et le degré de structure de la décision. Chacune d'entre elles est expliquée ci-dessous. En outre, les processus de décision investigués dans cette présente recherche concernant le développement et l'introduction de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle, une section est consacrée aux décisions de type politique publique.

II.3.1.1 Stimulus à l'origine de la décision

L'impulsion d'une décision, ou stimulus à l'origine de la décision, est liée à la perception d'un problème ou d'une amélioration potentielle de la situation. Selon Mintzberg et al. (1976), le type du stimulus s'échelonne entre deux extrêmes. D'un côté, une « opportunité » est à l'origine de la décision, qui est initiée sur une base purement volontaire, afin d'améliorer une situation déjà considérée comme satisfaisante. D'un autre côté, une « crise » est le facteur impulsif de la décision, qui contraint l'organisation à agir. Entre ces deux extrêmes, se trouvent les décisions initiées par un « problème », soit par un phénomène engendrant moins de pressions qu'une crise en tant que telle.

De nombreux auteurs mettent en évidence que les actions menées diffèrent significativement entre les situations où une crise est à l'origine de la décision et celles où la décision est vue comme une opportunité (cf. Papadakis et al., 1998). Par exemple, Fredrickson (1985) suggère qu'une décision sous-jacente à une menace, en opposition à une opportunité, accentue le degré de complétude du processus de décision mis en œuvre. Ou encore, Papadakis et al. (1998) montrent que le stimulus à l'origine de l'action influence le degré de décentralisation hiérarchique et de communication latérale, sous-jacentes au processus de décision. Cependant, il semble que les caractéristiques du problème aient un effet plus significatif sur le comportement décisionnel, que la cause à l'origine même de la décision (Bronner, 1993).

II.3.1.2 Type de problème décisionnel

Différents types de problème décisionnel sont à distinguer et plusieurs typologies ont été proposées dans la littérature portant sur la prise de décision. Généralement, le problème décisionnel se caractérise au regard de son importance (ou sa significativité), de sa complexité (en termes de multiplicité de domaines affectés par l'enjeu, de nouveauté, d'incertitude informationnelle, du volume d'information et d'activités à réaliser), et de son degré d'urgence (relatif à la pression temporelle) (Bronner, 1993). Peuvent également être citées les typologies de Sherpereel (2006) et de Martinet (1997), qui sont décrites ci-après.

Sherpereel (2006) propose la typologie suivante :

- Les problèmes de 1^{er} ordre, qui ont des propriétés statiques et sont associés à de forts degrés de certitude et de simplicité. Ils impliquent généralement des méthodes clairement établies, caractérisées par des règles rationnelles déterministes et des procédures déductives. L'objectif est de trouver la solution exacte.
- Les problèmes de 2^{ème} ordre revêtent une incertitude probabiliste, sont souvent compliqués et suivent des processus dynamiques définissables. Ils sont généralement traités via l'utilisation d'axiomes, de simulations informatisées et de modèles traduisant le phénomène actuel d'intérêt. L'objectif est de trouver la solution la plus satisfaisante.
- Les problèmes de 3^{ème} ordre sont caractérisés par l'incertitude, la complexité et des dynamiques. Ils engendrent une logique abductive et des solutions heuristiques. L'objectif est de trouver des résultats acceptables et efficaces.

Martinet (1997) suggère également trois niveaux de problème stratégique, qu'il intitule : *strategic problem solving*, *strategic problem finding* et *strategic issue enacting*. La figure 17 illustre cette typologie.

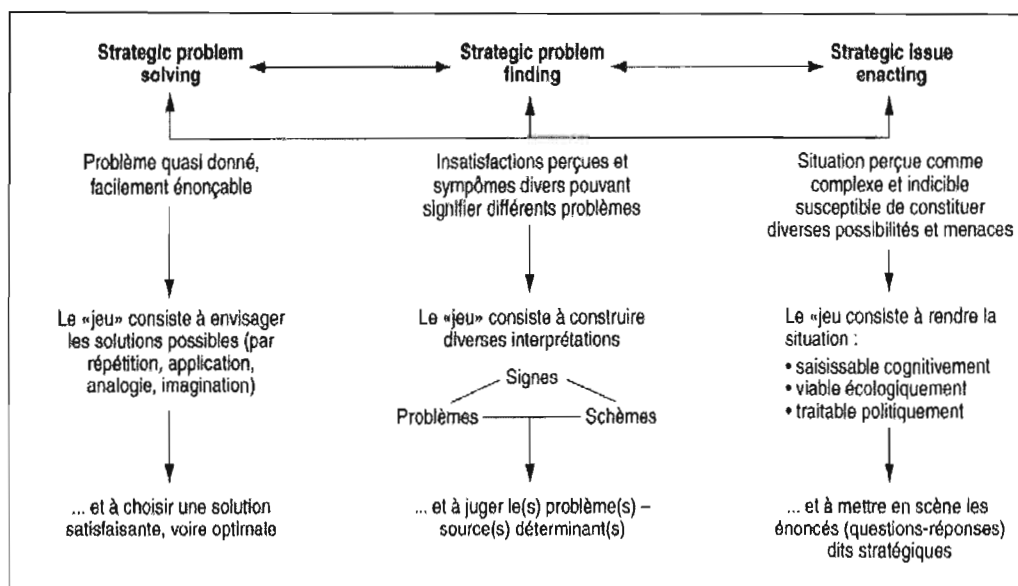


Figure 17 Typologie des problèmes stratégiques
(source : Martinet, 1997, p. 71)

Les problèmes décisionnels complexes peuvent eux-mêmes être de plusieurs types. Notamment, Martinet (1993) distingue deux types de complexité : la complexité d'abondance (il existe beaucoup de solutions, mais les moyens pour toutes les explorer sont limités) et la complexité de sens (il n'y a que peu de solutions, mais les points de vue sur les choix sont divers, antagonistes et puissants). Néanmoins, selon Radford (1997), les problèmes dits complexes partagent les mêmes caractéristiques suivantes : 1) l'information disponible au décideur est incomplète ; 2) les problèmes impliquent de multiples objectifs conflictuels ; 3) plusieurs participants peuvent avoir le pouvoir d'influencer le résultat ; 4) beaucoup de problèmes complexes sont reliés entre eux ; 5) l'environnement dans lequel le problème existe peut être dynamique et turbulent ; 6) la résolution du problème peut impliquer des engagements qui sont très coûteux et irréversibles. D'une manière générale, l'action choisie en réponse aux problèmes décisionnels complexes est souvent une solution tentée et expérimentale, plutôt qu'une solution finale. Par ailleurs, les décideurs qui font face à des problèmes complexes abandonnent, consciemment ou non, les approches qui impliquent des degrés de complétude élevés, ainsi que l'objectif d'une solution uniquement optimale. Ils préfèrent des procédures qu'ils

considèrent « rationnelles », étant donné la situation. Ces procédures incluent : 1) la simplification du problème et la sélection d'une action qui est jugée assez bonne, plutôt qu'optimale ; 2) la réduction de l'incertitude des résultats de la décision ; 3) l'accent mis sur les mesures incrémentales plutôt que celles impliquant de grands changements fondamentaux ; 4) l'effort porté sur la communication et la participation, afin de réduire les effets de conflits d'intérêts (Radford, 1997).

Dans le cadre d'un système complexe, les problèmes à résoudre impliquent l'incertitude et l'ambiguïté pour les décideurs, et ils s'inscrivent ainsi majoritairement dans les problèmes de 3^{ème} ordre, relativement à la typologie proposée par Sherpereel (2006). La logique de *strategic problem solving*, telle que définie par Martinet (1997) ne peut donc être appliquée à ce type de problème. Les décideurs devraient ainsi s'inscrire principalement dans une logique *strategic problem finding*, voire une logique *strategic issue enacting*.

II.3.1.3 Degré de programmation de la décision

Toute décision peut être plus ou moins programmée. Au premier extrême, soit le type programmé, se trouvent les décisions pour lesquelles « *on pourrait programmer sur ordinateur, dans des conditions réalistes, la totalité des raisonnements d'identification et de résolution mis en œuvre* » (Le Moigne, 1974, p. 71). Dans ce cas, une procédure claire peut être définie et suivie pour chacune d'entre elles, ce qui n'est pas le cas pour les décisions de type non programmées. À ces différents types de décision correspondent différentes techniques de gestion des décisions, comme le montre le tableau 21.

Tableau 21 Techniques décisionnelles et degré de programmation des décisions

Types de décision	Techniques de prise de décision	
	Traditionnelles	Modernes
Décisions programmées	1) Habitude 2) Routine administrative Procédures d'opération standard 3) Structure organisationnelle Attentes communes Système de sous-objectifs Canaux informationnels définis	1) Recherche opérationnelle Analyse mathématique Modèles Simulation informatique 2) Traitement de données électroniques
Décisions non programmées	1) Jugement, intuition, créativité 2) Méthode empirique 3) Sélection et formation des décideurs	Techniques heuristiques de résolution de problème appliquées à la formation des décideurs et au développement de programmes informatiques heuristiques

Source : Simon, 1960, p. 8

Les décisions de type non programmées peuvent être structurées ou hybrides (faiblement structurées) (Le Moigne, 1974). Selon Mintzberg et al. (1976), les caractéristiques centrales des décisions stratégiques concernent leur manque de structure : les décisions stratégiques impliquent donc un très faible degré de programmation. Les causes principales de ce manque de structure sont la prédominance d'une information incomplète, de l'incertitude, de la complexité, de la nouveauté, de l'itération et du jugement (Taylor, 1988). En effet, de tels décisions réfèrent à des situations qui n'ont pas été rencontrées dans la même forme et pour lesquelles il n'existe pas un ensemble prédéterminé et explicite de réponses ordonnées dans l'organisation. Face à une situation complexe et non programmée, le décideur cherche généralement à réduire la décision en sous-décisions, auxquelles il applique un but général, des ensembles interchangeables de procédures ou de routines : il gère les situations non structurées en les divisant en éléments structurables et familiers. La tendance serait alors d'utiliser des raccourcis de résolution de problèmes, de privilégier la satisfaction au détriment de l'optimisation, de ne pas se projeter dans le long terme, et de réduire l'environnement complexe à une série de modèles conceptuels simplifiés (Mintzberg et al., 1976). En outre, d'une manière générale, les décisions non programmées sont complexes et impliquent des éléments intangibles : elles sont

ainsi souvent associées aux processus décisionnels intuitifs, plutôt qu'analytiques (Daft, 1986 ; Radford, 1997).

En définitive, les techniques utilisées lors du processus décisionnel dépendent du type de la décision. La figure 18 propose une classification des décisions et des techniques qui leur sont associées.

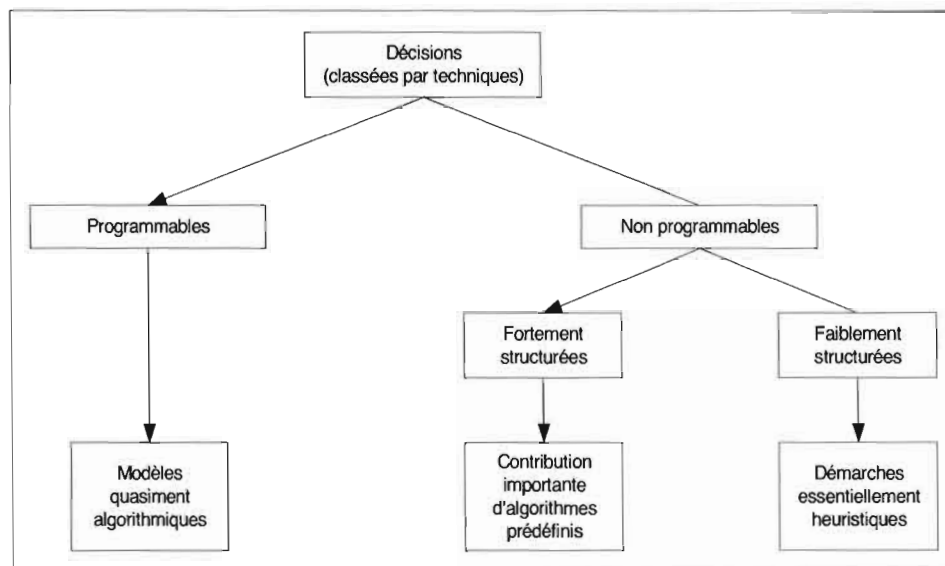


Figure 18 Classification des décisions
(source : Le Moigne, 1974, p. 72)

II.3.1.4 Politiques publiques

Dans cette thèse, le processus décisionnel investigué concerne plus précisément le processus de développement et d'introduction d'une politique publique, qui porte sur le cadre législatif ou réglementaire de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Or, les politiques publiques réfèrent à un choix collectif autorisé (Jones, 2002). Elles sont complexes sur de nombreux aspects, étant donné qu'elles se doivent d'intégrer autant de facettes et autant de dynamiques que les sociétés qu'elles gouvernent (Morçöl, 2008).

Premièrement, les décideurs politiques doivent considérer une vaste quantité d'informations, une grande diversité de perspectives, et toutes sortes de

conséquences lors du développement des options possibles. Une des implications de cette complexité croissante pourrait d'ailleurs se traduire dans l'augmentation de la sophistication des réponses proposées aux problèmes politiques (Weiss, 1982).

Deuxièmement, de tous petits changements dans la structure du problème décisionnel peuvent nécessiter des changements conséquents dans les stratégies que les décideurs politiques utilisent pour résoudre ce problème. Les décideurs doivent non seulement avoir un répertoire de compétences diversifiées en matière de prise de décision, mais aussi savoir comment les combiner d'une manière appropriée pour résoudre le problème décisionnel politique auquel ils font face (Weiss, 1982).

Troisièmement, bien que certaines décisions politiques puissent revêtir un degré de complexité moindre et être gérées presque exclusivement par une unique agence administrative publique, la plupart des politiques publiques sont difficiles à développer et à implanter, et impliquent de multiples participants (Lundin, 2007). Par exemple, Richardson (1997) identifie les citoyens, les partis politiques, les groupes d'intérêt et les institutions gouvernementales (cf. Pempel, 1997). De ce fait et d'une manière générale, l'agence responsable de la politique essaie de coopérer autant que possible avec d'autres organisations. La coopération, au sens de collaboration, vise à résoudre des problèmes publics en interagissant et en travaillant ensemble (cf. Smith et al., 1995) et est devenue le concept indissociable de la gestion du secteur public (Lundin, 2007). La consultation d'experts et l'implication de nombreux participants favorisent notamment des débats stimulants et constructifs, qui permettent de faire avancer la réflexion, mais qui complexifient par la même occasion, le processus de développement de politiques publiques (Weiss, 1982) : la coopération interorganisationnelle est un processus compliqué, qui implique des relations de pouvoir et des ressources considérables (Lundin, 2007).

Pour faire face à la surcharge d'information et à la complexité croissante de leur environnement décisionnel, les décideurs politiques usent de tactiques cognitives et politiques. D'une part, ils utilisent d'une manière accrue les biais cognitifs (Weiss, 1982), ou heuristiques, qui visent à simplifier une situation en réduisant par exemple, le nombre d'options considérées, ou encore, l'information collectée pour les analyser (Goll et Rasheed, 1997). D'autre part, les routines bureaucratiques et législatives sont elles-mêmes des moyens de simplification, par la standardisation des procédures décisionnelles qu'elles imposent sur certains aspects (Weiss, 1982). En outre, Nakano (1997), dans ses travaux portant sur les politiques publiques au Japon, identifie plusieurs comportements décisionnels, qui peuvent émerger autour de différents enjeux à des moments variés : 1) un processus fortement élitiste, fermé et guidé exclusivement par le Gouvernement ; 2) un processus fondé sur la coopération interorganisationnelle ; 3) un processus centré sur l'opinion du public (cf. Pempel, 1997).

Les recherches sur les politiques publiques mettent principalement l'accent sur : 1) la manière dont les pensées et les actions des individus sont traduites dans des décisions collectives et dont ces décisions influencent la collectivité (Jones, 2002); et 2) les mécanismes de collaboration interorganisationnelle (Lundin, 2007). Étant donnée la complexité des politiques publiques, les théories de la complexité et les techniques de modélisation et simulation sont de plus en plus appliquées à ce domaine (cf. Morçöl, 2008).

II.3.2 Caractéristiques des décideurs

Le comportement décisionnel dépend fortement des caractéristiques personnelles des décideurs, telles que leurs qualités (cognitives, motivationnelles, interactives) et leurs préférences (valeurs et attitudes, objectifs et niveau d'aspiration) (Bronner, 1993). Un certain nombre de travaux s'intéresse ainsi aux caractéristiques du décideur pouvant influencer le processus de décision, mais les recherches et résultats relatifs sont limités (cf. Papadakis et al., 1998 ;

Rajagopalan et al., 1993). Dans cette section, l'intérêt est porté sur les déterminants de la structure cognitive d'un décideur. En effet, tel que précédemment mentionné, cette structure cognitive est au cœur du processus de décision. **Les caractéristiques du décideur, susceptibles de modeler sa structure cognitive, concernent principalement ses facteurs démographiques et ses prédispositions cognitives** (cf. Desreumaux, 1993).

II.3.2.1 Facteurs démographiques

Parmi les caractéristiques démographiques du décideur, identifiées dans la littérature comme déterminants potentiels du processus de décision, peuvent être cités son âge, sa formation, son expérience, sa position dans l'organisation, son niveau d'éducation, son sexe, etc. (cf. par exemple, Hitt et Tyler, 1991 ; Papadakis et al., 1998 ; Smith, 1999 ; Zapalska, 1997 ; Papadakis et Barwise, 2002). Le tableau 22 présente quelques effets potentiels de certains de ces facteurs démographiques sur le processus de décision.

Tableau 22 Quelques facteurs démographiques et leurs effets potentiels

Facteur démographique	Effets potentiels sur
Sexe	Capacités et motivation Attitude face au risque Degré de confiance envers la décision Style décisionnel
Âge	Attitude face au risque Utilisation et valorisation des critères décisionnels
Formation, niveau d'éducation	Modèles cognitifs développés
Expérience	Utilisation et valorisation des critères décisionnels
Position dans l'organisation	Utilisation et valorisation des critères décisionnels Contrôle stratégique Décentralisation hiérarchique

II.3.2.2 Prédispositions cognitives

Les prédispositions cognitives traduisent les caractéristiques personnelles des individus, telles que les styles cognitifs, les valeurs ou attitudes fondamentales et toute autre disposition cognitive liée à la personnalité ou aux différences individuelles (Cossette, 2004). Notamment, de nombreuses études ont mis en évidence que des décideurs avec un style cognitif différent réagissent

différemment face à une même situation (cf. Henderson et Nutt, 1980). Certains auteurs se sont ainsi focalisés sur la manière dont raisonnent les individus. À ce sujet, deux grandes tendances peuvent être citées : le raisonnement analytique versus le raisonnement heuristique. Les individus dits analytiques réduisent les problèmes à un ensemble d'interrelations, qui sont généralement traduites dans un modèle explicite. Ce sont alors ces relations qui sont utilisées pour choisir les alternatives d'actions. Les individus dits heuristiques mettent l'accent sur des solutions pragmatiques, souvent identifiées en imitant une solution liée à un problème similaire. Le bon sens et l'intuition s'avèrent primordiaux dans ce type de raisonnement (Henderson et Nutt, 1980). Indéniablement, le type de raisonnement d'un individu est à l'origine du type de démarche d'analyse qu'il privilégie lors du processus de décision. Au-delà du type général de raisonnement, de nombreuses autres dimensions sous-jacentes aux styles cognitifs sont investiguées dans la littérature. Le tableau 23 synthétise quelques uns de ces cadres typologiques.

Hormis les styles cognitifs, d'autres prédispositions jouent un rôle déterminant sur la structure cognitive des décideurs, et ainsi sur le processus de décision. Entre autres, il s'agit de l'attitude du décideur face au risque (cf. Legohérel et al., 2003 ; Papadakis et al., 1998 ; Hitt et Tyler, 1991), de sa personnalité (cf. Smith, 1999 ; Polykarpou, 1992) et de son système de valeurs (cf. Desreumaux, 1993 ; Ivanaj et Gehin, 1997 ; Radford, 1997). Ces prédispositions orientent inévitablement les décisions, étant donné qu'elles influencent le choix des buts et des stratégies des individus, même si celles-ci sont souvent inconscientes (Desreumaux, 1993). Ceci soulève par ailleurs la question de comportement conscient versus inconscient. Tandis que le comportement conscient fournit une certaine transparence, permettant la compréhension et l'interprétation, le comportement inconscient est beaucoup plus difficile à reconnaître (McKenna et Martin-Smith, 2005). Selon Stacey (2003), « *la nature de l'interaction entre les individus dépend du degré auquel ces individus sont conscients de la nature de leur propre comportement et de celui des autres* » (cité par McKenna et Martin-Smith, 2005, p. 826). Les

comportements inconscients sont présents dans tous les comportements individuels et de groupe, et ce, quel que soit le style du décideur : ils influencent les comportements, et de ce fait, les processus décisionnels.

Tableau 23 Typologies des styles cognitifs

Auteur	Dimension	Style cognitif	Description
Driver et Mock (1975)	Notions de complexité cognitive	Décisif	Préférence pour une quantité minimale de données et pour une unique solution
		Flexible	Préférence pour une quantité minimale de données et pour de multiples solutions
		Hiératique	Préférence pour une quantité maximale de données et pour une unique solution
		Intégratif	Préférence pour une quantité maximale de données et pour de multiples solutions
McKeeney et Keen (1974) *	Collecte de données	Perceptif	Utilisation de concepts (relations et modèles) pour chercher et filtrer les données
		Réceptif	Utilisation de détails plutôt que de relations, sensibilité aux stimuli, relations dérivées des données
	Évaluation	Intuitif	Préférence pour les essais et erreurs, en se focalisant sur le problème global, sensibilité aux signaux non verbaux
		Systématique	Préférence pour structurer le problème en utilisant une méthode qui augmente les chances de rendre une décision
Jung (1970)**	Acquisition de l'information	Sensitif	Préférence pour des problèmes structurés, et patience pour les routines, le travail précis
		Intuitif	Problème perçu dans son intégralité, emphase rarement mise sur les éléments individuels, peu d'attrance pour les routines et le travail précis, préférence pour les problèmes non structurés
	Modes de traitement de l'information	Rationnel	Tendance à généraliser à partir d'une base logique pour expliquer les actions, évaluation impersonnelle
		Affectif	Désir de comprendre les personnalités affectées par la décision et les caractéristiques uniques de la décision, importance des émotions et des valeurs
	Interaction et information	Extraverti	Tendance à verbaliser les idées, à répondre rapidement aux questions ; préférence pour les réunions en face-à-face
		Intraverti	Peu de tendance à verbaliser les idées et opinions, tendance à répondre seulement après réflexion ; préférence pour les formes écrites de communication

* Ces dimensions sont indépendantes, par conséquent, de la typologie de McKeeney et Keen (1974), découlent quatre styles cognitifs : systématique/perceptif, systématique/réceptif, intuitif/perceptif, intuitif/réceptif.

** Ces dimensions sont indépendantes, par conséquent, de la typologie de Jung (1970), sur les modes d'acquisition et de traitement de l'information, découlent quatre styles cognitifs : sensitif/rationnel, sensitif/affectif, intuitif/rationnel, intuitif/affectif.

Source : Henderson et Nutt, 1980 ; Leonard et al., 2005

II.3.3 Facteurs contextuels

Selon Pettigrew (1992), l'exploration des prises de décision stratégique doit s'imbriquer dans une analyse du contexte, étant donné que le contexte et l'action sont inextricablement liés. Ces facteurs contextuels concernent tant les variables environnementales externes à l'organisation que les caractéristiques internes à l'organisation (Papadakis et al., 1998).

II.3.3.1 Contexte organisationnel

Les caractéristiques du processus de décision sont soumises à une variété d'influences organisationnelles (Rajagopalan et al., 1993). Il peut s'agir de facteurs organisationnels tels que : la performance de l'organisation, les stratégies passées, la structure organisationnelle, la distribution du pouvoir, la taille de l'organisation, le secteur organisationnel, les caractéristiques de l'équipe du top management, les systèmes internes et le contrôle corporatif (cf. Rajagopalan et al., 1993 ; Papadakis et al., 1998). Cependant, les recherches analysant les effets des facteurs organisationnels sur le processus de décision, produisent un certain nombre de résultats contradictoires (Papadakis et al., 1998). Quelques exemples de travaux s'intéressant aux déterminants relatifs au contexte organisationnel sont listés ci-après :

- Fredrickson (1986) stipule que les dimensions de la structure organisationnelle (centralisation, formalisation, complexité) peuvent influencer certaines des caractéristiques du processus de décision stratégique.
- Fredrickson (1985) suggère que le niveau de performance de l'organisation puisse avoir un effet sur le degré de complétude du processus décisionnel mis en œuvre.
- Papadakis et al. (1998) reconnaissent que les systèmes internes, la performance, la taille et le contrôle corporatif de l'organisation ont une influence sur le degré de complétude et de rationalité du processus décisionnel.

- Child (1972) suggère que la taille de l'organisation affecte la structure de la prise de décision managériale.
- Lioukas et al. (1993) supposent que le contrôle privé versus public peut influencer les pratiques décisionnelles et les processus mis en œuvre.
- Papadakis et Barwise (2002) montrent que les grandes organisations tendent à mettre en œuvre des processus plus « rationnels », à distribuer le pouvoir entre de nombreux acteurs et à s'appuyer sur des activités politiques internes plus fortes.

II.3.3.2 Contexte environnemental

Le contexte environnemental joue un rôle prédominant au regard des processus décisionnels : la nature de l'environnement peut avoir des répercussions sur le type de décisions, sur les objectifs, sur le type d'évaluation des alternatives, ou encore sur l'horizon temporel (cf. Mintzberg, 1973). Certaines recherches portant sur la prise de décision mettent ainsi l'accent sur le contexte environnemental, et plus précisément, sur le degré de dynamisme, de munificence ou de complexité de l'environnement (Rajagopalan et al., 1993 ; Papadakis et al., 1998). Cependant, celles-ci semblent produire des résultats contradictoires (cf. Papadakis et al., 1998) et tendent à mettre l'accent sur un unique aspect de l'environnement (Rajagopalan et al., 1993 ; Goll et Rasheed, 1997).

Parmi les travaux investiguant les effets potentiels du degré de dynamisme de l'environnement, peuvent être cités ceux de Miller et Friesen (1983) et d'Eisenhardt (1989). Ces auteurs suggèrent que, dans un environnement dynamique et rapidement changeant, les processus cognitifs s'intensifient, comparativement à un environnement stable : les décideurs tendent à utiliser plus d'informations, à considérer plus d'alternatives et avoir recours à plus d'experts. Concernant le degré de munificence de l'environnement, celui-ci réfère à la capacité de l'environnement à supporter la croissance durable d'une organisation. L'influence de la munificence sur les processus, les structures et les stratégies des organisations est relativement bien supportée dans la littérature (Goll et Rasheed,

1997), et la plupart des recherches s'intéressent à la réaction des organisations qui font face à un environnement hostile (cf. par exemple, Child, 1972 ; Papadakis et Barwise, 2002). En ce qui a trait aux recherches portant conjointement sur la prise de décision et sur le degré de complexité de l'environnement, celles-ci mettent généralement l'accent sur l'utilisation accrue de biais cognitifs, ou heuristiques, qui visent à simplifier la situation, en restreignant notamment les alternatives considérées et l'information utilisée pour les évaluer (Goll et Rasheed, 1997).

Cette recherche traitant des décisions prises en situation complexe, il est nécessaire d'apporter des précisions quant à cette notion de biais cognitifs. Michael (1973, cité par Schwenk, 1984) suppose que lorsque l'incertitude environnementale ne peut être réduite par l'action organisationnelle, les gestionnaires tendent à altérer leurs perceptions de l'environnement afin que celui-ci apparaisse plus certain : ils agissent en fonction d'un modèle simplifié de la réalité. Ceci rejoint par ailleurs les propos de Mintzberg et al. (1976), telle qu'énoncés précédemment, qui suggèrent que face à un environnement complexe, le décideur adopte une série de modèles conceptuels simplifiés. Schwenk (1984) appelle ce phénomène le processus de simplification de la prise de décision, et répertorie de nombreux biais cognitifs : formulation d'hypothèses erronées, surconfiance dans le jugement, escalade non rationnelle de l'engagement, raisonnement par analogies, fixation d'impossibles, calcul d'un seul impact, illusion de contrôle, etc. De ce fait, différents biais interviennent chez le décideur à différentes étapes du processus de décision, autrement dit, à différentes étapes du processus de traitement de l'information mis en œuvre pour prendre une décision (Schwenk, 1984 ; Hogarth, 1980). De multiples recherches ont ainsi été conduites, afin d'identifier les biais cognitifs pouvant agir comme déterminants potentiels du processus de décision. Le tableau 24 recense les effets potentiels de certains types de biais.

Tableau 24 Biais cognitifs en matière de décision stratégique

Types de biais de perception	Effets
1 – Biais de mémorisation	La probabilité de survenance de certains événements est inférée de la mémorisation d'expériences antérieures analogues
2 – Perception sélective	Les attentes biaisent l'observation des variables pertinentes
3 – Illusion des corrélations	Croyance que des variables sans relations sont corrélées
4 – Illusion de contrôle	Surestimation de son contrôle personnel sur les événements et de ses chances de succès
5 – Conservatisme	Absence de révision des prévisions en fonction des nouvelles informations
6 – Loi des petits nombres	Surestimation du caractère représentatif de petits échantillons
7 – Reconstruction logique	Reconstruction logique d'événements dont on ne se souvient pas précisément
8 – Optimisme	Surestimation de la probabilité des résultats désirés

Source : Schwenk, 1985, 1988 (cité par Desreumaux, 1993, p. 64)

Dès lors que le niveau de complexité est considéré comme trop élevé et qu'il met à l'épreuve les capacités cognitives des individus (capacités à comprendre les phénomènes et à agir de manière efficace), les décideurs tendent donc à simplifier le processus de décision (Hafsi et al., 2000 ; Gavetti et al., 2005). Cependant, les structures simplifiées que se forgent les décideurs peuvent avoir des effets néfastes sur la prise de décision (Walsh, 1995), et risquent notamment d'accroître l'incertitude. En effet, comme le regrette Koenig (2001), cette rigidité cognitive, autrement dit, la tendance du décideur à écarter les informations qu'il juge « dérangeantes », accroît considérablement l'incertitude. Les concepts fondamentaux à l'origine de cette rigidité sont la structure cognitive des individus et l'escalade de l'engagement (qui repose sur la formation et sur le renforcement d'une croyance). Comme précédemment mentionné, il est en effet particulièrement difficile de modifier une structure cognitive, dès lors que la croyance a été instaurée (Chermack, 2003).

II.4 Conclusion

Ce deuxième chapitre permet d'explorer la manière dont les processus de décision peuvent être analysés. Il met en évidence que l'analyse des processus de décision doit privilégier une perspective multidimensionnelle et intégrée, étant donné qu'ils impliquent de multiples activités, qu'ils se caractérisent par plusieurs dimensions, et qu'ils sont de plus soumis à de nombreuses influences.

L'analyse des activités des processus de décision se fonde sur le postulat que les processus peuvent être décrits comme une séquence de phases, mais que la progression des activités peut elle-même suivre différentes formes (linéaire ou désordonnée, cumulative ou simple, conjonctive ou disjonctive, récurrente ou non), qu'il convient donc d'investiguer. Plus précisément, il est suggéré que le processus décisionnel dans les systèmes complexes puisse être découpé en phases distinctes, tout en reconnaissant que celles-ci constituent un processus cyclique d'activités qui s'imbriquent dans un réseau complexe d'enjeux, de tâches et d'acteurs en interaction.

L'analyse des dimensions des processus de décision s'articule ici autour de l'étude : 1) de la démarche décisionnelle ; 2) des acteurs impliqués ; 3) des rationalités mises en œuvre. Premièrement, la démarche décisionnelle est appréhendée en fonction de la démarche processuelle et de la démarche d'analyse poursuivies. D'une part, la démarche processuelle peut être plus ou moins incrémentale, et est inextricablement liée à la nature des problèmes et des objectifs dans le processus de décision et au degré de complétude en termes d'information et d'analyse. D'autre part, la démarche d'analyse peut être étudiée non seulement en fonction des éléments et risques pris en compte lors de l'analyse décisionnelle, mais aussi de la logique suivie (plus ou moins synthétique et plus ou moins interdisciplinaire) et les moyens utilisés (en termes de techniques d'analyse et de techniques de créativité). Deuxièmement, les décisions dans les systèmes complexes impliquant une multitude de parties prenantes et nécessitant une collaboration participative, il

s'agit d'identifier les parties prenantes du processus de décision, de comprendre les modes d'influence que celles-ci peuvent exercer (en distinguant les acteurs dits dormants, discrets, exigeants, dominants, dépendants, dangereux, définitifs), et d'investiguer la manière dont elles sont impliquées. Troisièmement, les différentes conceptions de la rationalité devant être combinées pour expliquer les décisions dans les systèmes complexes, cette troisième et dernière dimension implique l'analyse des processus selon les perspectives du modèle de rationalité limitée (critère de satisfaction, connaissances limitées et non-complétude, recours à des heuristiques décisionnelles), du modèle de rationalité politique (en termes de décision politique prise par des individus ayant des intérêts divergents et s'engageant dans des activités diplomatiques), du modèle de rationalité contextuelle (contextualisation du processus et de la mobilisation des ressources), et du modèle de rationalité sociocognitive (partage et transfert de l'information).

L'analyse des déterminants susceptibles d'affecter les processus de décision peut inclure les caractéristiques de la décision, les caractéristiques des décideurs, les contextes organisationnel et environnemental. Dans cette thèse, la recherche s'appuyant sur une expérimentation basée sur un unique cas simulé, les caractéristiques de la décision et le contexte environnemental sont identiques pour l'ensemble des processus décisionnels étudiés. De ce fait, seuls les déterminants relatifs aux caractéristiques des décideurs (facteurs démographiques et prédispositions cognitives) et au contexte organisationnel sont pris en considération.

SYNTHÈSE DE LA PREMIÈRE PARTIE : CADRE CONCEPTUEL DE LA RECHERCHE

La revue des notions conceptuelles, fondée d'une part sur l'analyse des systèmes complexes, et d'autre part, sur l'analyse du processus de décision, permet de poser les fondements théoriques relatifs à la problématique de la prise de décision dans les systèmes complexes. Une synthèse des élaborations conceptuelles est proposée ci-après, celles-ci s'articulant autour des deux sous-questions de recherche suivantes :

- **Quelles sont les configurations de processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes, au regard des caractéristiques (activités constitutives et dimensions) et des déterminants des processus ?**
- **Quels sont les effets de l'utilisation d'un modèle systémique sur les caractéristiques (activités constitutives et dimensions) des processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes, et leurs déterminants potentiels ?**

La notion de système réfère à un complexe d'éléments en interaction, et sous-tend toujours le concept de totalité (Von Bertalanffy, 1968). Un système est dit complexe à la fois au sens de la multiplicité de ses composantes (naturelles, techniques, économiques et sociales) et de ses interactions, mais aussi de la diversité de ses comportements dynamiques (Stermann, 2000). Intervenir adéquatement dans un système complexe sous-tend la résolution de problèmes complexes, qui arborent les caractéristiques suivantes : 1) les caractéristiques des problèmes complexes ne sont pas réductibles à leurs parties constitutives ; 2) les solutions ne peuvent fonctionner comme des « recettes », pouvant être appliquées à d'autres problèmes similaires ; et 3) les résultats sont incertains (Glouberman et Zimmerman, 2002). En outre, la gestion efficace d'un système complexe tend à

être limitée par les capacités humaines à gérer la complexité (cf. Doerner, 1980 ; Friedman, 2004). Les prises de décision dans les systèmes complexes représentent de véritables défis pour les individus, dans la mesure où elles sont affectées tant par les structures complexes des systèmes, que par les limites cognitives des décideurs (Rouwette et al., 2004). Conséquemment, les actions menées pour améliorer un système complexe créent souvent des effets qui diffèrent des résultats attendus et désirés, et ce, même lorsque les décideurs tentent d'agir au mieux en fonction des objectifs à atteindre.

Les théoriciens des systèmes suggèrent que la gestion d'un système nécessite de l'examiner dans une perspective générale et holistique, qui ne se concentre pas sur la fonction de ses composantes, mais le considère comme un tout (Saaty, 1984 ; von Bertalanffy, 1968). Dans ce contexte, la performance d'un décideur dépend de ses aptitudes à penser d'une manière systémique (cf. Richmond, 1993 ; Maani et Maharaj, 2004). Une pensée systémique se concrétise par l'utilisation consciente du concept de totalité, pour l'organisation des pensées (Checkland, 1981), et par un raisonnement en termes de relations, de comportements, de processus et de contexte (Capra, 2005). La pensée systémique permettrait ainsi d'initier et de guider des décisions efficaces en situation complexe (cf. Doyle, 1997 ; Senge, 1990 ; Checkland, 1981 ; Maani et Maharaj, 2004). Cependant, la problématique sous-jacente est que les individus semblent avoir de la difficulté à penser d'une manière systémique : d'une part, cette démarche s'inscrit principalement dans une pensée réflexive (cf. Smith et Kinard, 2001) ; d'autre part, ce type de raisonnement est en lui-même complexe et difficile à mettre en œuvre (cf. Moxnes, 2004 ; Sterman et Booth-Sweeney, 2002 ; Booth-Sweeney et Sterman, 2000 ; Sterman, 1989).

Les interventions systémiques semblent être une réponse à cette problématique (cf. Doyle, 1997 ; Cavaleri et Sterman, 1997 ; Weber et Schwaninger, 2002 ; Huz et al., 1997). Une intervention systémique consiste à amener un participant, ou un groupe de participants, à utiliser la pensée systémique pour gérer une situation

complexe. Une telle intervention peut notamment s'appuyer sur des principes de modélisation et de simulation (cf. Lyons et al., 2003 ; Le Moigne, 1974). La modélisation implique de concevoir, puis de dessiner une image à la ressemblance du système investigué (Le Moigne, 1977) et une telle représentation permet non seulement de mieux comprendre un système complexe, mais également d'agir sur lui (Checkland, 1981). Conséquemment, l'utilisation de modèles systémiques permettrait de soutenir la pensée et la pratique systémique, et se révélerait donc un moyen à fort potentiel de supporter les décisions visant à améliorer un système complexe. Néanmoins, certains auteurs regrettent que de nombreuses questions restent en suspens quant aux effets d'une intervention systémique sur les différents aspects décisionnels (cf. Cavaleri et Sterman, 1997 ; Doyle, 1997).

Il s'agit ici de s'interroger sur les effets de l'utilisation d'un modèle systémique sur les processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes. L'analyse empirique des effets potentiels de l'utilisation d'un modèle systémique sur les processus de décision mis en œuvre par les individus nécessite tout d'abord l'identification des éléments, sur lesquels fonder l'étude des processus décisionnels. Plus précisément, une perspective intégrée et pluraliste de la décision s'est imposée (Elbanna et Child, 2007 ; Papadakis et Barwise, 2002 ; Papadakis et al., 1998 ; Rajagopalan et al., 1993 ; Desreumaux, 1993).

L'analyse de la littérature portant sur les processus de décision, telle que présentée dans le chapitre précédent, a permis d'identifier l'ensemble des aspects des processus décisionnels à investiguer dans cette thèse et donc, de définir une grille d'analyse des processus (cf. tableau 25). C'est à partir de cette grille, raffinée tout au long de la recherche, que s'articulent le recueil et l'analyse des données, qui sont explicités dans la deuxième partie de cette thèse. Cette grille inclut tant les phases et activités constitutives des processus de décision, que leurs dimensions (démarche décisionnelle, acteurs du processus, rationalités mises en œuvre) et déterminants.

Les activités du processus

Il est supposé que le processus décisionnel peut être découpé en phases distinctes, tout en reconnaissant que celles-ci ne s'enchaînent pas forcément de manière simple et séquentielle (Witte, 1972 ; Mintzberg et al., 1976). Plus précisément, bien que le processus puisse être décrit comme une séquence d'événements (activités et phases), leur progression peut suivre différentes formes : unitaire, multiple, cumulative, conjonctive et récurrente (van de Ven, 1992). Ici, le processus décisionnel est assimilé à un processus cyclique d'activités (cf. McKenna et Martin-Smith, 2005 ; Maani et Maharaj, 2004 ; Flood, 1995), qui s'imbriquent dans un réseau complexe de tâches et d'acteurs en interaction (cf. Flood, 1995 ; Langley et al., 1995 ; Radford, 1997) et qui s'inscrivent dans une certaine démarche décisionnelle (cf. Desreumaux, 1993).

La démarche décisionnelle

La démarche décisionnelle est décrite en termes de démarche processuelle et de démarche d'analyse. D'une part, la démarche processuelle poursuivie dans les systèmes complexes se doit d'être incrémentale (McDaniel et Driebe, 2001 ; Rees et Porter, 2006b). Elle dépend notamment de la nature des problèmes et objectifs dans le processus de décision, mais également du degré de complétude en termes d'information et d'analyse (Fredrickson et Mitchell, 1984 ; Jones et Gross, 1996). D'autre part, la démarche d'analyse doit s'articuler autour d'une logique synthétique (cf. von Bertalanffy, 1968) et amener à considérer une variété de perspectives tout en favorisant une certaine interdisciplinarité lors de l'analyse des solutions décisionnelles (Meek et al., 2007). L'analyse décisionnelle, portant sur des éléments pouvant être fortement diversifiés, doit inclure une évaluation des risques (Easton, 1973 ; Jarrett, 2000) et combiner tant des techniques analytiques que des techniques créatives et intuitives (cf. Desreumaux, 1993 ; Easton, 1973 ; Sherpereel, 2006), étant donné que l'analyse comme l'intuition et la créativité sont nécessaires lors de la prise de décision dans les systèmes complexes.

Les acteurs du processus

La résolution d'un problème complexe doit être le résultat de l'interaction entre les différents acteurs du processus. Les décideurs sont assimilés à des créateurs, des acteurs et des porteurs de la décision (Langley et al., 1995), qui agissent en fonction de leur structure cognitive (Chermack, 2003 ; Forrester, 1975). En outre, les systèmes complexes impliquent de multiples parties prenantes, qui proviennent de disciplines variées et qui ont des connaissances, des compétences et des perspectives du problème différentes (Beers et al., 2006). De ce fait, les acteurs du processus se caractérisent par l'identité et le nombre de décideurs, l'identité et le nombre de parties prenantes, et les formes d'influence que peuvent exercer les agents impliqués. Ces influences dépendent des attributs des parties prenantes, qui se définissent ici en termes de pouvoir, de légitimité et de capacité de pression ; et qui permettent de distinguer différents types d'acteurs : dormants, discrets, exigeants, dominants, dépendants, dangereux, définitifs (Mitchell et al., 1997). En outre, la manière dont sont impliqués les différents acteurs est décisive, étant donné que la prise de décision dans les systèmes complexes se doit d'être collaborative et participative (Senge et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Ashmos et al., 1998).

Les rationalités mises en œuvre dans le processus

Le degré de rationalité des agents dans les systèmes complexes est affecté par les caractéristiques à la fois du système et de ses agents (Lane, 1995). Les processus décisionnels ne peuvent s'expliquer que par la combinaison de différentes conceptions de la rationalité (Hafsi et al., 2000), celles-ci faisant référence à la rationalité/rationalité limitée, la rationalité politique, la rationalité contextuelle et la rationalité sociocognitive (Desreumaux et Romelaer, 2001). Premièrement, la rationalité limitée se définit ici au regard des notions suivantes : le critère de satisfaction, les connaissances limitées et la non-complétude, les heuristiques décisionnelles (Simon, 1945 ; Simon, 1979 ; Krabuanrat et Phelps, 1998). Deuxièmement, la rationalité politique décrit des décisions ultimement politiques, prises par des individus ayant des intérêts divergents qui s'engagent dans des

activités diplomatiques (Cyert et March, 1963 ; March, 1962). Troisièmement, la rationalité contextuelle réfère à une forte contextualisation du processus de décision et de la mobilisation des ressources humaines durant ce processus (Cohen et al., 1972 ; Pinfield, 1986). Quatrièmement, la rationalité sociocognitive sous-tend la présence de processus cognitifs et d'apprentissage social (Wen et Stefanou, 2007 ; Meindl et al., 1994).

Les déterminants des processus de décision

De nombreux déterminants peuvent exercer une influence sur le processus de décision et ne peuvent donc être omis de son analyse (cf. Papadakis et al., 1998 ; Rajagopalan et al., 1993 ; Schneider et De Meyer, 1991 ; Elbanna et Child, 2007 ; Desreumaux, 1993). Ceux-ci incluent : 1) les caractéristiques de la décision ; 2) les caractéristiques de décideurs ; 3) les facteurs contextuels (contexte organisationnel et contexte environnemental). Dans cette recherche, seuls les déterminants relatifs aux caractéristiques des décideurs (caractéristiques démographiques et prédispositions cognitives) et au contexte organisationnel (taille, type et zone géographique de l'organisation), sont pris en considération. En effet, la recherche s'appuyant sur une expérimentation basée sur un unique cas simulé, les caractéristiques de la décision et le contexte environnemental sont identiques pour l'ensemble des processus décisionnels étudiés.

La revue des notions conceptuelles proposée dans la première partie de cette thèse, permet la formulation du cadre conceptuel, illustré dans la figure 19 : *« le chercheur, à partir d'une revue de la littérature et de ses propres connaissances, va élaborer un cadre théorique dans lequel il précisera les concepts, théories et modèles sur lesquels il va s'appuyer pour faire sa recherche. Le chercheur accompagne souvent cette présentation d'un modèle graphique représentant l'ensemble des concepts et leurs relations »* (Giordano et Jolibert, 2008, p. 64).

Tableau 25 Grille d'analyse des configurations des processus de décision

Composantes		Descripteurs	Auteurs principaux
Activités du processus	Phases du processus	Nature des activités caractérisées par leur(s) but(s) et leur(s) moyen(s)	Cooper et Kleinschmidt, 1987; Mintzberg et al., 1976; Nonaka, 1990; Burgelman, 1988
		Séquence et ordre des activités (progression unitaire, multiple, cumulative, conjonctive, récurrente)	Van de Ven, 1992
Dimensions du processus	Démarche décisionnelle	Démarche processuelle : synoptique versus incrémentale (nature des problèmes et objectifs, degré de complétude, caractère incrémental)	Desreumaux, 1993; Pinfield, 1986; McDaniel et Driebe, 2001; Fredrickson et Mitchell, 1984; Jones et Gross, 1996 ; Elbanna, 2006 ; Lindblom, 1979
		Démarche d'analyse : analytique versus synthétique (dont éléments d'analyse, risques pris en compte, degré d'interdisciplinarité) et techniques utilisées (d'analyse et de créativité)	Desreumaux, 1993; Saaty, 1984; von Bertalanffy, 1968; Meck et al., 2007; Senge et al., 2007; Beers et al., 2006; Radford, 1997; Easton, 1973; Sherpereel, 2006 ; Elbanna, 2006
	Acteurs du processus	Identité et nombre de décideurs	Desreumaux, 1993; Bronner, 1993
		Identité des parties prenantes impliquées dans chacune des activités du processus	Buchholz et Rosenthal, 2005; Pasquero, 2003; Andriof et Waddock, 2002; Friedman et Miles, 2002; Mitchell et al., 1997; Donaldson et Preston, 1995; Beers et al., 2006
		Formes d'influence que peuvent exercer les parties prenantes (acteurs dormants, discrets, exigeants, dominants, dépendants, dangereux, définitifs)	Mitchell et al., 1997
		Modes d'implication des parties prenantes	Senge et al., 2007; Beers et al., 2006; Ashmos et al., 1998; Roy et Damart, 2002
	Rationalités mises en œuvre	Rationalité limitée (critère de satisfaction, non-complétude, connaissances limitées, heuristiques décisionnelles)	Simon, 1945 ; Simon, 1979; Krabuanrat et Phelps, 1998; Romelaer et Lambert, 2001; Gavetti et al., 2005
		Rationalité politique (décision politique et intérêts divergents, activités diplomatiques)	March, 1962; Cyert et March, 1963; Krabuanrat et Phelps, 1998
		Rationalité contextuelle (contextualisation du processus et de la mobilisation des ressources)	Cohen et al., 1972; Pinfield, 1986
		Rationalité sociocognitive (transfert de l'information)	Wen et Stefanou, 2007; Meindl et al., 1994
Déterminants du processus	Caractéristiques des décideurs	Caractéristiques démographiques : sexe, âge, expérience, éducation, discipline de formation	Papadakis et Barwise, 2002; Smith, 1999; Papadakis et al., 1998; Zapalska, 1997; Hitt et Tyler, 1991
		Prédispositions cognitives : degré de recours à l'intuition, degré de propension à prendre des risques lors de la prise de décision	Cossette, 2004; Legohérel et al., 2003; Papadakis et al., 1998; Hitt et Tyler, 1991; Henderson et Nutt, 1980
	Facteurs organisationnels	Taille de l'organisation	Papadakis et Barwise, 2002;
		Type de l'organisation	Papadakis et al., 1998;
		Zone géographique	Rajagopalan et al., 1993; Child, 1972

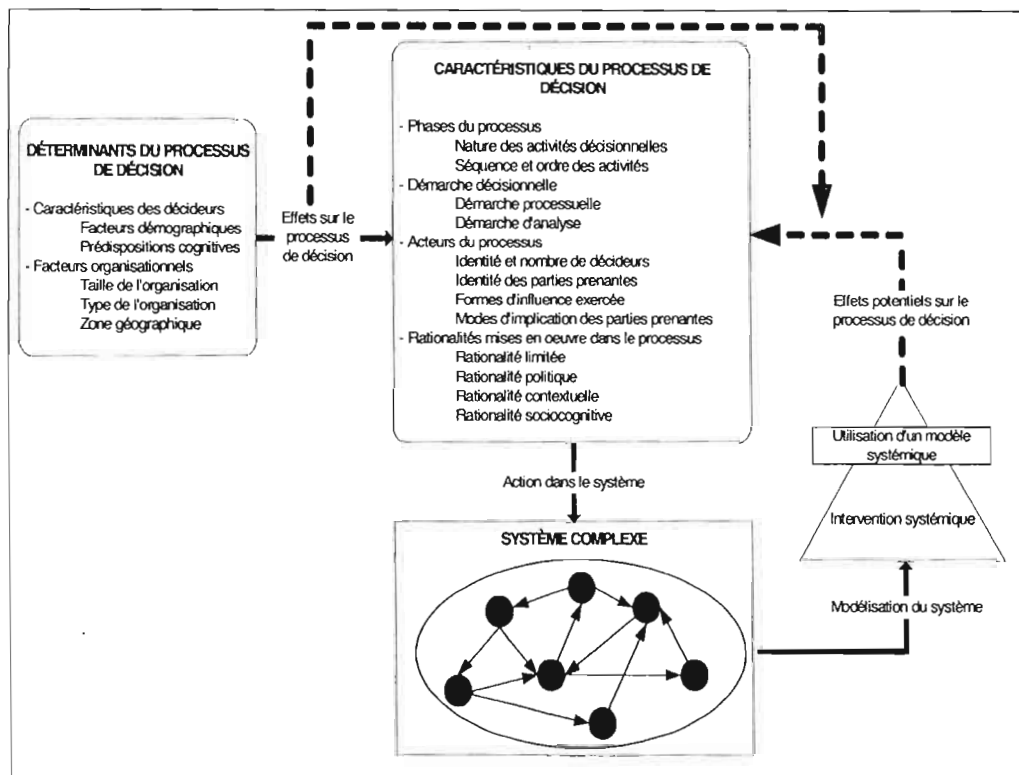


Figure 19 Représentation graphique du cadre conceptuel de recherche

Ce cadre conceptuel traduit le processus de décision mis en œuvre par les individus qui agissent dans des systèmes complexes, dans le contexte d'une intervention systémique. Plus précisément, il inclut quatre composantes fondamentales :

- La composante « système complexe » est représentée tel un complexe d'éléments en interaction. Les interconnexions entre les éléments déterminent la structure causale du système et sont à l'origine de la présence de boucles de rétroaction. Afin de mieux comprendre la complexité de ce système et d'agir sur lui, celui-ci peut être modélisé : il s'agit de concevoir une représentation simplifiée du système (cf. le lien « modélisation du système »), soit un modèle systémique.
- La composante « intervention systémique » fait référence à l'utilisation du modèle systémique, qui se veut une représentation simplifiée du système. L'utilisation de ce modèle par les décideurs devrait permettre de soutenir la

pensée et la pratique systémique, et pourrait ainsi avoir la capacité de produire des changements dans leur processus décisionnel (cf. le lien « effets potentiels sur le processus de décision »).

- La composante « déterminants du processus de décision » inclut les facteurs susceptibles d'exercer une influence directe sur le processus décisionnel des individus (cf. le lien « effets sur le processus de décision »). Cette composante implique tant les caractéristiques des décideurs que les facteurs d'ordre contextuel.
- La composante « caractéristiques du processus de décision » traduit le processus décisionnel mis en œuvre. Elle est décrite non seulement au regard des activités et phases constitutives du processus, qui s'inscrivent dans une certaine démarche décisionnelle, mais également au regard de certaines de ses dimensions, telles que les acteurs impliqués et les rationalités mises en œuvre. Dans ce contexte, la décision conduit à une action dans le système complexe (cf. le lien « action dans le système »).

DEUXIÈME PARTIE
MÉTHODE DE RECHERCHE

CHAPITRE III – POSITIONNEMENT ET CHOIX MÉTHODOLOGIQUES

L'objet du présent chapitre est de présenter les fondements de la méthode de recherche retenue pour analyser empiriquement les effets potentiels de l'utilisation d'un modèle systémique sur les processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes.

Ces fondements s'articulent autour de deux points. Tout d'abord, une section est consacrée au positionnement épistémologique de la recherche (III.1.). Puis, les principaux choix méthodologiques sur lesquels se construisent les étapes de la recherche, sont présentés et justifiés (III.2.).

III.1 Positionnement épistémologique de la recherche

Le positionnement épistémologique d'une recherche influence fortement la nature des connaissances produites, ainsi que la manière d'aborder le terrain. Selon Perret et Girot-Séville (2007, p. 13), « *la réflexion épistémologique s'impose à tout chercheur soucieux d'effectuer une recherche sérieuse, car elle permet d'asseoir la validité et la légitimité d'une recherche* ». Par conséquent, tout chercheur doit s'interroger sur ses propres convictions, afin de prendre conscience des fondements philosophiques à l'intérieur desquels s'inscriront ses recherches. Deux aspects du positionnement épistémologique sont examinés dans cette section : le positionnement paradigmatique adopté (III.1.1.) et le type de démarche de la recherche (III.1.2.).

III.1.1 Positionnement paradigmatique

La conception de la production des connaissances scientifiques peut s'inscrire dans trois vues distinctes : 1) la vue objectiviste, dans laquelle la représentation prend sa source dans l'objet ; 2) la vue subjectiviste, dans laquelle la

représentation prend sa source dans le sujet ; 3) la vue constructiviste, dans laquelle la représentation prend sa source à la fois dans l'objet et le sujet (Landry, 1995). Ces différentes vues sont sous-jacentes à un ensemble de convictions philosophiques, qui sont à l'origine du positionnement paradigmatique du chercheur. Avant de prendre position quant à une posture paradigmatique, les dimensions relatives à ces convictions sont énoncées.

III.1.1.1 Dimensions d'un positionnement paradigmatique

Selon Burrell et Morgan (1979), toutes les recherches en sciences sociales et en sciences de la gestion sont basées sur des convictions philosophiques relatives à quatre dimensions :

- *La nature ontologique.* Elle concerne l'essence du phénomène à étudier, soit la conception du réel dont se dotent les chercheurs. Ils peuvent croire en une réalité qui existe indépendamment des individus et qui arbore une structure réelle (réalisme), ou à l'inverse, envisager la réalité comme étant construite socialement (nominalisme).
- *La nature épistémologique.* L'épistémologie réfère à la nature et au type de connaissances. Tandis que les positivistes tentent d'expliquer et de prédire les événements dans le monde social, en cherchant des régularités et des relations (connaissances objectives), les antipositivistes supposent que le monde social est relativiste et ne peut être compris que du point de vue des individus qui sont directement impliqués dans les activités à l'étude (connaissances subjectives).
- *La nature humaine.* Il s'agit de la relation perçue entre les êtres humains et leur environnement. D'une part, les chercheurs peuvent supposer que les individus et leurs actions sont déterminés, voire dominés par la situation dans laquelle ils se trouvent (déterminisme). D'autre part, ils peuvent les assimiler à des acteurs entièrement autonomes (volontarisme).
- *La nature de la méthode.* Elle est fortement influencée par les trois convictions précédentes. À un extrême, se trouve l'approche nomothétique, qui met l'accent sur les protocoles et techniques systématiques, les tests rigoureux

d'hypothèses, ou encore, l'utilisation de techniques quantitatives lors de l'analyse des données. À l'autre extrême, se situe l'approche idiographique, qui accentue la place primordiale du sujet, de son expérience, de son histoire et de ses caractéristiques.

C'est alors la combinaison de ces convictions qui détermine la posture paradigmatique d'un chercheur. Comme le montre la typologie de Burrell et Morgan (1979), illustrée dans la figure 20, cette posture peut se situer entre deux extrêmes : l'objectivisme versus le subjectivisme. Le courant objectiviste se centre sur l'objet et sur l'importance des sens (Landry, 1995). Il définit la science comme étant une science empirique (en termes de connaissance basée sur les sens) devant aboutir à la découverte de lois universelles, dans l'objectif de formuler des prédictions. Ainsi, les chercheurs objectivistes essaient de trouver des régularités ou des relations (hypothèses), et les testent dans le but d'en dégager des lois ou théories (Bernard, 1966 ; Chalmers, 1987 ; Popper, 1973). Ces chercheurs abordent la réalité comme étant donnée, autrement dit, le monde social est traité comme s'il était indépendant des individus (Burrell et Morgan, 1979). Contrairement au courant objectiviste, le courant subjectiviste se centre sur le sujet, ainsi que sur l'apriorisme et le conventionnalisme (Landry, 1995). Les subjectivistes ne croient pas en la notion de connaissances empiriques : pour eux, toute perception est « *plus qu'une simple présentation des sens* » (Schutz, 1987, p. 8). La réalité est non plus considérée comme externe, mais interprétée par les sujets (Berger et Luckmann, 1986), et la connaissance est elle-même un produit socialement construit (Astley, 1985). Cette construction sociale des objets s'effectue au moyen de systèmes de typification et le langage est vu comme le moyen typifié par excellence (Schutz, 1987 ; Berger et Luckmann, 1986).

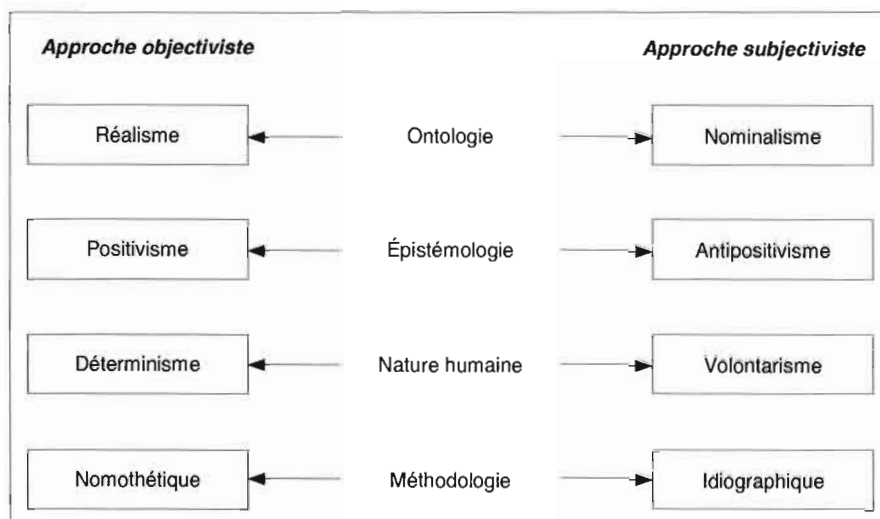


Figure 20 Approche objectiviste versus subjectiviste
(source : Burrell et Morgan, 1979, p. 3)

Néanmoins, cette typologie fondée sur la dualité objectivisme / subjectivisme représente des positions paradigmatiques extrêmes. Le chercheur peut adopter une posture hybride, prenant en considération à la fois l'objet et le sujet. Une telle posture suppose que le sujet est engagé dans une perpétuelle interaction avec l'objet (Landry, 1995). Parmi les courants hybrides, peuvent être cités le structuralisme, le constructivisme, ou encore l'interactionnisme. La théorie de la structuration, émergente des théories sociales et telle que proposée par Giddens dans les années 1980, est une de ces approches. Ce sociologue a en effet adopté une vision à la fois volontariste et positiviste (cf. Giddens et Pierson, 1998). Une autre approche hybride volontariste, positiviste et réaliste, est celle de Piaget (1967) : le constructivisme dialectique. Ces approches peuvent être assimilées à une vision objectiviste, et ce, bien que le sujet et l'objet soient vus comme étant fortement liés. Cependant, certaines autres approches hybrides se rapprochent beaucoup plus du subjectivisme : elles adoptent une position relativiste centrée sur le sujet, tout en prenant en considération l'objet. Notamment, peut être cité l'interactionnisme symbolique ou phénoménologique, qui ressemble à ce que Silverman (1973) définit comme de l'actionnisme.

III.1.1.2 Choix d'un positionnement paradigmatique hybride

De par ses convictions philosophiques relatives à l'ontologie, l'épistémologie, la nature humaine et la méthodologie, un chercheur peut ainsi adopter une posture de nature objectiviste, subjectiviste ou hybride. Ici, **le choix d'un positionnement paradigmatique hybride est fait.**

En effet, cette recherche sous-tend à la fois une ontologie nominaliste et une épistémologie positiviste (au sens défini par Burrell et Morgan, 1979). Il est supposé que la réalité n'existe pas de façon objective et qu'elle est construite socialement. Comme précédemment mentionné, l'existence de la décision en tant que telle, a fait l'objet de nombreuses critiques et certains auteurs, tels que Laroche (1995) ou Langley et al. (1995), préconisent de l'analyser en tant que construit social. De même, dans la littérature systémique, des auteurs, tels que Le Moigne (1997) ou Checkland (1981), reconnaissent que les systèmes n'existent pas dans la nature et qu'il s'agit de construits artificiels. Cependant, l'objectif de cette recherche est d'analyser, d'une manière objective, le processus décisionnel dans un système complexe : il s'agit de développer une démarche qui permette d'étudier la réalité, indépendamment des conceptions propres au chercheur. Le dispositif de recherche doit ainsi limiter le problème de l'interaction entre la recherche et le terrain, qui *« réside dans le fait que, à simplement vouloir observer, on agit sur la réalité que l'on voudrait saisir, et que cette réalité agit en retour sur la dynamique de la recherche »* (Girin, 1990, p. 161).

En ce qui à trait à la perception de la nature humaine, une vue intermédiaire entre le déterminisme et le volontarisme est adoptée, afin d'étudier à la fois l'influence de l'environnement et des facteurs dits volontaires. Il est supposé que les individus et leurs actions ne sont ni totalement déterminés par leur environnement, ni entièrement autonomes.

Relativement à la nature de la méthode, une démarche qualitative est privilégiée. Deux raisons principales justifient ce choix. Premièrement, il a été mis en

évidence que la majorité des recherches portant sur le processus de décision dans les systèmes complexes est purement théorique (Hafsi et al., 2000), et que des questions restent en suspens quant à la relation entre la pensée systémique et la gestion de la complexité (Maani et Maharaj, 2004). D'une manière générale, malgré les progrès considérables réalisés dans le domaine de recherche propre aux décisions stratégiques, la connaissance des processus de décision, et les observations empiriques sur lesquelles elle se fonde, est aujourd'hui encore limitée (Papadakis et al., 1998 ; Desreumaux, 1993). Ainsi, bien que la littérature fournisse une base conceptuelle relativement solide pour analyser les processus de décision dans les systèmes complexes, les résultats empiriques s'avèrent trop peu nombreux et trop peu homogènes (cf. Nooraie, 2008), pour pouvoir procéder à une analyse quantitative. Deuxièmement, une démarche quantitative est jugée trop impersonnelle et non adaptée à la nature de cette recherche. Supposément, l'analyse de processus stratégiques requiert l'étude de phénomènes complexes, pour lesquels les indicateurs permettant une quantification risqueraient de conduire à l'omission de certains aspects essentiels (cf. Grawitz, 1996). Comme le soulignent Miles et Huberman (2003, p. 27), une des caractéristiques des données qualitatives est « *leur richesse et leur caractère englobant, avec un potentiel fort de décryptage de la complexité* ». Les études qualitatives permettraient donc une meilleure compréhension des processus de formation de la stratégie et de la prise de décision (Langley, 1997).

En résumé, **cette recherche analyse objectivement une réalité subjective construite socialement, elle s'appuie sur une démarche qualitative, et elle ne vise aucunement la découverte de lois universelles normatives.** Il s'agit donc, non pas d'expliquer, mais de contribuer à une meilleure compréhension de l'existant et de guider les acteurs qui agissent sur lui. Cette recherche relève ainsi, en partie, de la voie constructiviste d'une science d'aide à la décision (cf. Martinet, 1997). Selon Roy (1992, cité par Martinet, 1997, p. 73), « *emprunter la voie constructiviste consiste à considérer les concepts, les modèles, les procédures, les résultats comme des clés capables (ou non) d'ouvrir certaines*

serrures susceptibles (ou non) de convenir pour organiser et faire évoluer une situation. Les concepts, les modèles, les procédures, les résultats sont ici envisagés comme des outils aptes à élaborer et à faire évoluer des convictions, ainsi qu'à communiquer au sujet des fondements de ces convictions ».

III.1.2 Démarche de la recherche

La construction de la connaissance scientifique s'opère par deux voies : l'exploration et le test. Selon la voie empruntée par le chercheur, le type de la démarche diffère. Tandis que l'exploration s'appuie sur une démarche de type inductif ou abductif, le test requiert une démarche de type déductif (Charreire et Durieux, 2003). Avant de prendre position quant à une démarche de recherche, ces différents types sont explicités.

III.1.2.1 Types de démarche de recherche

Selon Chalmers (1987, p. 21), « *les théories scientifiques sont tirées de façon rigoureuse des faits livrés par l'observation et l'expérience* ». Pour cet auteur, les connaissances scientifiques se sont principalement construites autour de démarches inductives, qui consistent à définir des lois et théories, à partir de faits observés. Plus précisément, l'induction est « *le raisonnement par lequel on passe du particulier au général, des faits aux lois, des effets à la cause et des conséquences aux principes* » (Charreire et Durieux, 2003, p. 60) et consiste donc en une généralisation (Grawitz, 1996). À partir des lois et théories induites, un scientifique peut ensuite prédire et expliquer, par un raisonnement logique et déductif (Chalmers, 1987). La déduction se veut donc principalement un moyen de démonstration (Grawitz, 1996) et se définit comme « *un raisonnement qui fonde la démarche hypothético-déductive. Cette démarche consiste à élaborer une ou plusieurs hypothèses et les confronter ensuite à une réalité* » (Charreire et Durieux, 2003, p. 60). La logique générale de ces deux types de démarche, soit l'induction et la déduction, est schématisée dans la figure 21.

Bien que la plupart des recherches s'articulent autour d'une démarche soit inductive, soit déductive, une troisième logique peut guider la construction des connaissances scientifiques. Il s'agit de l'abduction, qui consiste « à tirer de l'observation des conjectures qu'il convient ensuite de tester et de discuter » (Koenig, 1993, cité par Charreire et Durieux, 2003, p. 61). L'abduction a comme vocation d'explorer à partir d'observations. De ce fait, elle rejoint une certaine logique inductive. Néanmoins, contrairement à l'induction, le but ultime d'une démarche abductive n'est pas de découvrir des lois ou théories universelles.

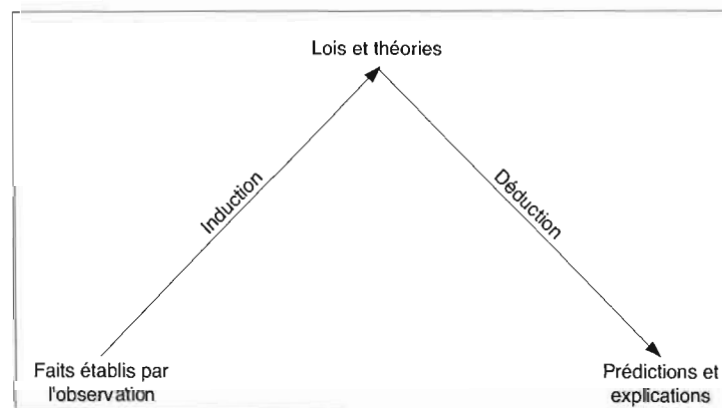


Figure 21 Induction et déduction
(source : Chalmers, 1987, p. 28)

III.1.2.2 Choix d'une démarche de recherche abductive

La démarche de cette recherche s'inscrit dans une logique d'abduction. En effet, l'ambition de cette recherche n'est pas de définir des théories universelles, mais de conceptualiser l'existant afin d'en favoriser une meilleure compréhension (cette conceptualisation pouvant être testée par la suite via une démarche hypothético-déductive). **L'abduction est néanmoins partielle, étant donné l'importance accordée aux notions conceptuelles tirées de la littérature, telles que présentées dans la première partie de cette thèse.**

Cette recherche s'inscrit ainsi dans une démarche à visée principalement exploratoire. Ceci se justifie surtout par le fait que le sujet investigué soit peu étudié en profondeur dans la littérature. Conséquemment, l'objectif principal est de faire émerger du terrain des développements conceptuels théoriques, en

dégageant certaines régularités dans les processus de décision mis en œuvre par les individus qui agissent dans un système complexe. Toutefois, cette recherche se construisant à partir de concepts théoriques approfondis dans des travaux antérieurs, elle suit sur certains aspects une logique de confrontation de la théorie à l'analyse des faits. Ainsi, **cette thèse se positionne à mi-chemin entre une démarche d'exploration et de test.**

Plus précisément, la démarche adoptée suit la logique formulée par Charreire et Durieux (2003, p. 70), qui consiste à « *procéder par allers-retours entre des observations et des connaissances théoriques tout au long de la recherche* ». Il s'agit tout d'abord de mobiliser des concepts et d'intégrer la littérature concernant l'objet de recherche, puis de « *s'appuyer sur cette connaissance pour donner du sens à ses observations empiriques en procédant par allers-retours fréquents entre le matériau empirique recueilli et la théorie* » (Charreire et Durieux, 2003, p. 70). En d'autres termes, le cadre d'analyse proposé dans la première partie de cette thèse a fait l'objet de révisions continues, via la confrontation des observations empiriques et des concepts issus de la littérature, soit un aller-retour entre les concepts et les données. Cependant, au fur et mesure de l'avancement de la collecte des données, un degré suffisant de convergence a rapidement permis la stabilisation des éléments des cadres conceptuels et méthodologiques.

III.2 Choix méthodologiques

Afin d'analyser les processus décisionnels dans un système complexe et de comprendre les effets potentiels d'une intervention systémique, deux choix méthodologiques principaux ont été opérés. D'une part, un cas d'étude (un système complexe particulier) a été choisi, soit le système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques (III.2.1). D'autre part, un choix a été pris quant à la technique de recueil de données, soit une expérimentation auprès de décideurs politiques (III.2.2.).

III.2.1 Choix du système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques

Le cas d'étude sur lequel se fonde cette recherche est le système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques. Dans cette section, une présentation des innovations biotechnologiques et des spécificités sous-jacentes à leur système de propriété intellectuelle est proposée, afin de définir le contexte d'étude, de caractériser la décision examinée, et de justifier le choix de ce système.

III.2.1.1 *Biotechnologie et innovation*

Durant les 25 dernières années, la biotechnologie a émergé en ayant un impact spectaculaire sur la biologie moléculaire, la génétique et la biochimie. La biotechnologie est une technologie en plein essor qui concerne plusieurs technologies (la recombinaison de l'ADN ou Acide DésoxyriboNucléique, le génie génétique, la bioinformatique et la thérapie génique). Elle est devenue l'une des trois technologies génériques, au même titre que les technologies de l'information et que les avancées dites matérielles (Niosi, 2003). Les activités du secteur de la biotechnologie peuvent être classifiées en trois grands groupes : les activités liées à la bioculture ou biotechnologie industrielle, les biotechnologies avancées pour l'ingénierie génétique et enfin les biotechnologies environnementales (Arundel et Rose, 1999). Du point de vue économique, ce secteur est promu à un bel avenir. Pour donner quelques chiffres sur l'industrie biotechnologique canadienne, de 1994 à 1997, le nombre de sociétés est passé de 121 à près de 300 ; et le revenu généré est passé de 353 millions \$ CAD à 1 100 millions \$ CAD (Hall et Bagchi-Sen, 2002). En France, entre 1990 et 2000, le nombre d'entreprises de ce secteur aurait été multiplié par plus de cinq (Delerue-Vidot, 2003). Ainsi, le développement des applications commerciales en biotechnologie a rapidement pris de l'ampleur, et cette croissance devrait encore continuer de nombreuses années. Cette croissance se justifie notamment au regard de l'augmentation du nombre de brevets d'invention de produits

biotechnologiques, de sociétés spécialisées dans la biotechnologie et de collaborations entre les différentes entreprises du secteur (Arundel et Rose, 1999).

Le rôle stratégique des alliances, des collaborations et des joint-ventures est en effet un aspect important du secteur de la biotechnologie. Selon Pangarkar (2003), le nombre d'alliances a augmenté de 341% entre 1993 et 1995. D'après Quintana-Garcia et Benavides-Velasco (2004), les différents types d'organisation qui interviennent dans cette communauté biotechnologique sont : 1) les sociétés spécialisées en biotechnologie ; 2) les universités ; 3) les instituts de recherche privés ou publics ; 4) les corporations diversifiées ; et 5) les fournisseurs (pour les équipements liés à la chimie ou à la biologie). Les alliances apparaissent ainsi progressivement comme l'une des fonctionnalités centrales du secteur de la biotechnologie, et ceci, principalement en raison de la nécessité d'acquérir des ressources. Par ailleurs, l'une des spécificités de ce secteur est qu'il est basé sur la création de petites et moyennes entreprises (PME), spécialisées dans les recherches intensives (Mangematin et al., 2003). En effet, le secteur de la biotechnologie est souvent décrit comme le berceau des innovations, dans lequel les PME sont un véritable levier pour la science, alors que les grandes entreprises ont « uniquement » le rôle d'intégrer les découvertes à leurs produits. Une caractéristique essentielle de ces PME est l'importance des connaissances scientifiques (la plupart des chercheurs ont une formation scientifique et sont souvent titulaires d'un doctorat), ce qui explique que le rapprochement avec les universités est incontournable. En outre, le secteur de la biotechnologie arbore les caractéristiques particulières suivantes : 1) un degré d'incertitude environnementale élevé ; 2) un accès à des connaissances tacites non codifiables, en termes de stratégie, de technologie, et d'opérations nécessaires à leur succès ; 3) un taux d'innovation élevé ; 4) des entreprises bénéficiant de sources de financement externes ; 5) une proportion importante de start-up ; 6) un nombre important d'entreprises gérées et dirigées par des scientifiques, le dirigeant étant à la fois un gestionnaire et un chercheur (cf. Delerue-Vidot, 2003, p. 193-194).

Le secteur de la biotechnologie concerne plusieurs industries : l'industrie pharmaceutique, l'industrie alimentaire, l'agriculture, la foresterie et la chimie. Bien que les enjeux et éléments relatifs à la biotechnologie dans ces industries soient inévitablement reliés, **l'intérêt est porté plus particulièrement sur l'industrie pharmaceutique et l'agriculture**. D'une part, l'industrie pharmaceutique est celle qui a adopté le plus intensément les biotechnologies (Niosi, 2003), et les avancées en recherche et développement dans le domaine médical soulèvent de nouveaux dilemmes économiques, éthiques et sociaux (WHO, 1997). D'autre part, depuis le début des années 1980, l'industrie de l'agriculture connaît de véritables changements liés à la biotechnologie et à ses rapides avancées : le renforcement de la protection de l'environnement, ainsi que l'utilisation de nouvelles méthodes d'amélioration génétique des plantes intégrant les biotechnologies, ont favorisé la création de nouvelles variétés de cultures à vocation agronomique, qui engendrent de nouvelles problématiques pour les gouvernements, l'industrie et même les consommateurs (cf. Cloutier et al., 2006).

Industrie pharmaceutique

En une centaine d'années, l'industrie pharmaceutique est devenue l'une des plus grandes industries manufacturières dans le monde avec des ventes de produits représentant 300 milliards \$US par an. Cette industrie est dédiée au développement et à la commercialisation de médicaments. Le secteur pharmaceutique, avec ses activités de recherche, de tests cliniques, d'approbation, de marketing et de distribution de nouveaux produits, représente donc une forte part de l'activité économique (Santos, 2003).

L'industrie pharmaceutique représente le cas extrême d'une industrie basée sur la science. Ses principales spécificités sont : 1) l'intensité des activités recherche et développement ; 2) la taille importante des entreprises pharmaceutiques ; 3) l'incertitude tout au long des processus de développement de nouveaux produits ; 4) la relation proche avec les recherches académiques ; 5) l'importance de la propriété intellectuelle, soit de l'appropriation des connaissances et du rôle des

agences nationales (cf. Santos, 2003). Par ailleurs, la réglementation représente un des aspects critiques de cette industrie. Elle accentue le caractère d'incertitude lors des processus de développement d'un nouveau produit, étant donné que les agences régulatrices (par exemple, la FDA (*Food and Drug Administration*) aux États-Unis, l'Afssaps (*Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé*) en France, ou encore, Santé Canada au Canada) ont la lourde responsabilité de décider de la mise sur le marché ou non d'un nouveau produit, et éventuellement du retrait d'un produit du marché. C'est uniquement après l'approbation de ces agences que le produit pourra être commercialisé, ce qui arrive en moyenne huit ans après le dépôt du brevet (Santos, 2003). De plus, la réglementation joue un rôle qui va au delà de l'approbation des produits. Par exemple, la FDA a également un regard sur les opérations manufacturières en tant que telles : elle guide les industries pharmaceutiques dans les traitements tels que les enregistrements électroniques, les signatures électroniques, les processus d'autorisation et de traçabilité (Thompson, 2002). En outre, l'industrie pharmaceutique doit adopter une stratégie de conformité avec les standards, comme GMP (Good Manufacturing Practice), GLP (Good Laboratory Practice) et GCP (Good Clinical Practice). La non-conformité a de graves conséquences puisqu'elle peut conduire au retrait de licence sur un produit (NEC, 2002). En définitive, les agences régulatrices sont de plus en plus strictes quant au respect de la réglementation, et l'investissement des gouvernements dans ces organisations est en pleine croissance (Thompson, 2002).

Te que précédemment mentionné, l'industrie pharmaceutique adopte d'une manière intense les innovations biotechnologiques. Notamment, de nouvelles pratiques sont aujourd'hui utilisées pour la production de médicaments et de vaccins basés sur les biotechnologies, tels que les protéines thérapeutiques dérivées des plantes transgéniques (Sala et al., 2003 ; Chen et al., 2005 ; Prakash, 1996). Cependant, la biotechnologie n'a pas eu uniquement un impact sur les opportunités technologiques apportées, mais aussi sur l'aspect organisationnel du secteur pharmaceutique. De nouvelles combinaisons se sont créées entre

l'investissement des sociétés dans la recherche et développement, en interne, et les sources de connaissance, en externe. Ainsi, sont nées des collaborations (entre les universités et les entreprises dérivées spécialisées dans les biotechnologies, mais également entre les grands groupes pharmaceutiques et les entreprises dérivées), des acquisitions et des alliances (Santos, 2003).

Industrie de l'agriculture

L'agriculture a connu une véritable révolution au cours des dernières décennies, en raison de la diffusion de produits et de procédés biotechnologiques. Notamment, de nouvelles cultures génétiquement modifiées ont vu le jour, dès 1995, celles-ci concernant surtout le soja, le maïs, le coton et le canola (Cloutier et al., 2006). D'après le Codex Alimentarius⁵, un organisme génétiquement modifié (OGM) est « *un organisme dans lequel le matériel génétique a été modifié par le biais de la technologie génétique, d'une façon qui ne se produit pas naturellement par multiplication ou recombinaison naturelle* ». L'usage de cultures transgéniques par les agriculteurs est lié aux avantages économiques qui leur sont associés : 1) l'augmentation des rendements des récoltes et la diminution des pertes ; 2) la diminution des coûts des intrants à la production ; 3) l'allègement des contraintes agro-économiques (sécheresse, période de végétation) ; 4) la diversification des productions ; 5) l'augmentation de la valeur ajoutée aux produits ; et 6) la valeur économique des gains environnementaux (De Bailleul, 2000).

En 1996, la superficie mondiale totale des cultures génétiquement modifiées était de 1,7 millions d'hectares. En 2004, elle a atteint 81 millions d'hectares (ISAAA, 2004). Comme le précisent Cloutier et al. (2006), « *en 2004, les variétés transgéniques concernaient 17 pays versus 18 pays l'année précédente. En ce qui concerne le nombre de producteurs agricoles utilisant les OGM, il s'est accru entre 2003 et 2004, passant de 7 millions à 8,25 millions. Le taux de croissance*

⁵ http://www.codexalimentarius.net/web/index_fr.jsp.

annuel des superficies consacrées aux cultures transgéniques reste non négligeable : il se situe autour de 20 % en 2004 ». Le tableau 26 présente la superficie des cultures transgéniques, en 2004, des six pays qui cultivaient à eux-seuls 98% de la superficie mondiale de ces cultures.

Tableau 26 Surface des cultures transgéniques

Pays	Superficie de culture transgénique (millions d'hectares)	Variation par rapport à 2003	Pourcentage de la surface mondiale des cultures transgéniques
États-Unis	47,6	+ 11 %	59 %
Argentine	16,2	+ 17 %	20 %
Canada	5,4	+ 23 %	6 %
Brésil	5	+ 66 %	6 %
Chine	3,7	+ 32 %	5 %
Le Paraguay	1,2	n.d.	2 %

Source : ISAAA, 2004

La révolution du secteur de l'agriculture soulève de nouveaux enjeux, tant sur des aspects socio-économiques, qu'environnementaux, éthiques et moraux. De multiples parties prenantes sont concernées par ces nouvelles technologies agricoles, qu'il s'agisse des industries, des gouvernements ou des consommateurs. En outre, les problématiques relatives à l'agriculture biotechnologique peuvent fortement varier d'un pays à un autre. Par exemple, tandis qu'aux États-Unis, l'essor des biotechnologies et des cultures transgéniques a reçu un soutien continu de la part du gouvernement, des associations professionnelles, ou encore, des scientifiques ayant émis des opinions généralement favorables, dans certains pays d'Europe, il existe un sentiment d'incertitude, voire de rejet, chez les consommateurs et/ou dans l'industrie agricole (Bonny, 2004).

Innovations biotechnologiques

Comparativement aux autres secteurs, le processus de création et de développement de nouveaux produits ou procédés biotechnologiques, requiert davantage de processus de collaboration et de mécanismes, qui utilisent les compétences humaines, en vue d'adopter une gestion efficace de la connaissance. En effet, le secteur de la biotechnologie étant fortement marqué par des stratégies de partenariat, d'alliances et de collaborations formelles et

informelles, les systèmes de gestion des innovations, implantés par les parties prenantes de ce secteur, se doivent de soutenir des approches collaboratives pour gérer le partage de la connaissance avec les partenaires (Terziovski et Morgan, 2006) et soutenir le lien primordial entre la recherche publique et l'industrie (Adeoti et Adeoti, 2005).

De plus, la planification de l'innovation biotechnologique doit être beaucoup plus stratégique, proactive, orientée sur le long terme et axée sur le développement. Les gestionnaires sont amenés à prendre de plus hauts risques, pour atteindre un avantage compétitif durable ; et ces risques doivent alors faire l'objet d'évaluations rigoureuses pour maximiser les chances d'aboutir à une innovation performante (Terziovski et Morgan, 2006). Toutefois, de nombreuses contraintes jalonnent la recherche en biotechnologie, et celles-ci sont, aujourd'hui encore, insuffisamment comprises, limitant ainsi le succès des stratégies en recherche et développement (Adeoti et Adeoti, 2005). Par exemple, dans le contexte particulier de la diffusion des innovations biotechnologiques pharmaceutiques, le processus d'adoption est plus que complexe, en raison de la rapidité à laquelle les progrès médicaux sont réalisés. Les systèmes de diffusion de nouvelles technologies médicales doivent notamment faire face à une forte résistance au changement de la part des individus (National Institute for Health Care Management Foundation, 2003).

De même, les pays en voie de développement ne sont pas en reste quant aux innovations biotechnologiques. Elles représentent pour ces pays de réelles opportunités de développement économique (Adeoti et Adeoti, 2005). Par exemple, l'Inde est devenue un important producteur de diverses technologies, incluant la biotechnologie. Ceci se reflète notamment sur sa réputation internationale en ce qui concerne la recherche pharmaceutique, l'engagement de son gouvernement dans les recherches, ou encore le nombre de plus en plus important de brevets américains qui y sont subventionnés (Mani, 2004). Peuvent aussi être notés les efforts menés par l'Argentine, le Pérou et Cuba : ces pays en

voie de développement accentuent leurs initiatives locales et régionales, mais également internationales, en matière de biotechnologie (CIPP, 2005). Cependant, les contraintes et barrières liées à ce type d'innovation sont plus fortement présentes dans les pays en voie de développement. Par exemple, Adeoti et Adeoti (2005) ont identifié les contraintes auxquelles doivent faire face les chercheurs du Niger spécialisés en biotechnologie : 1) l'équipement des laboratoires non approprié ; 2) le manque d'intérêt de la part du secteur privé pour les résultats des recherches ; 3) les contraintes de financement ; 4) la connaissance limitée en biotechnologie ; 5) l'absence de liens fonctionnels entre les universités et l'industrie ; et 6) un système de protection de la propriété intellectuelle inapproprié.

Le secteur de la biotechnologie présente ainsi des spécificités qui le rendent complexe et qui en font un terrain d'étude privilégié pour cette recherche.

Les industries pharmaceutique et de l'agriculture, ainsi que leurs nouvelles pratiques biotechnologiques, ne peuvent être dissociées des systèmes plus larges dans lesquels elles s'incorporent, dont notamment les systèmes complexes de la santé et de l'environnement, respectivement. En raison de la complexité de ces systèmes, leur gestion s'appuie de plus en plus sur la pensée et la modélisation systémiques (cf. Trochim et al., 2006).

III.2.1.2 Biotechnologie et propriété intellectuelle

D'après l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle⁶, la propriété intellectuelle « désigne les œuvres de l'esprit : les inventions, les œuvres littéraires et artistiques et les emblèmes, noms et images utilisés dans le commerce » et englobe deux volets : la propriété industrielle (qui comprend les inventions, les marques, les dessins et modèles industriels, et les indications géographiques) et le droit d'auteur. L'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle utilise le terme de « système » de la propriété intellectuelle et précise

⁶ Source : www.wipo.int

que ce système vise à équilibrer les intérêts de l'innovateur et l'intérêt public, tout en créant un environnement propice à la créativité et à l'invention, au profit de tous. D'une part, il tente de fournir des incitatifs à l'innovation, par le biais de droits de propriété dont peuvent se doter les créateurs de nouveaux produits. D'autre part, il se doit de favoriser un accès, le plus large possible, à ces innovations (Barrett, 2004).

Tel que précédemment mentionné, le développement et la commercialisation des innovations biotechnologiques sont de plus en plus présents dans la société d'aujourd'hui, et ceci se traduit par le nombre croissant de brevets dans ce secteur (Arundel et Rose, 1999). Dès 1980, les mécanismes relatifs à la propriété intellectuelle ont été étendus aux innovations biotechnologiques, en prenant notamment en considération l'appropriation industrielle des organismes vivants (Desbois, 2004). Néanmoins, les ajustements réalisés ne sont pas toujours adaptés aux défis soulevés par le secteur des biotechnologies (cf. Gold et al., 2002) et les nouveaux régimes mis en œuvre sont, aujourd'hui encore, instables (cf. Coriat et Orsi, 2002). D'une manière générale, les recherches relatives au système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques s'intéressent aux impacts des brevets sur « *la santé, la biodiversité et la sécurité environnementale, le partage des bénéfices générés par la recherche et les découvertes, et la dissémination de nouveaux produits et processus agricoles et pharmaceutiques* » (Gold et al., 2002, p. 327). Une autre problématique centrale concerne les flux financiers, engagés dans les réglementations de la propriété intellectuelle et dans le secteur de la biotechnologie des pays développés (Gold et al., 2002). Les lois internationales et leurs effets sur le système de la propriété intellectuelle suscitent également un vif intérêt, les régimes de propriété intellectuelle implantés pouvant fortement différer d'un pays à un autre (Gold et al., 2003).

Avant de démontrer la complexité et le caractère dynamique du système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, un survol des composantes de la propriété intellectuelle est proposé.

Composantes de la propriété intellectuelle

D'après Corbel (2007, p. 27), « *les droits de la propriété intellectuelle constituent un ensemble assez vaste d'outils juridiques destinés à protéger la création intellectuelle* ». L'un des droits fondamentaux est la protection des inventions par brevet. Ces droits incluent aussi les marques de commerce, les appellations commerciales et les droits d'auteur (Corbel, 2007)⁷. Les droits de la propriété intellectuelle constituent des actifs protégés, qui peuvent être vendus, loués, échangés ou donnés ; et leurs propriétaires peuvent empêcher leur utilisation ou leur vente non autorisées (Schneider, 2002). Néanmoins, chacun de ces droits peut être contesté, contourné, voire enfreint (cf. Barrett, 2004). En outre, hormis les droits légaux, il existe d'autres mécanismes de valorisation intellectuelle, comme par exemple le secret industriel (cf. Schneider, 2002 ; Barrett, 2004) et le savoir-faire (cf. Corbel, 2007).

1) Le brevet

« *Le brevet constitue à la fois la reconnaissance de la paternité d'une invention technique et un droit exclusif de l'exploiter* » (Corbel, 2007, p. 28). Le brevet peut être vu comme un accord, à durée limitée, entre l'inventeur et le public : en échange de la fabrication et de la divulgation complète de l'invention, le public (représenté par le gouvernement) accorde à l'inventeur le droit d'empêcher un tiers de fabriquer, d'utiliser ou de vendre cette invention (Barrett, 2004). Le dépôt du brevet se fait auprès d'offices publics de propriété intellectuelle, qui ont la responsabilité d'accorder ou non ce droit de protection – voire de le retirer après octroi si sa non-validité est prouvée. Ces organismes spécialisés doivent notamment vérifier que l'invention est nouvelle, implique une activité inventive et est susceptible d'application industrielle. La protection accordée permet ensuite d'éviter que d'autres individus ou d'autres organisations exploitent le fruit de l'ingéniosité de l'inventeur. Tant que le brevet est en vigueur, son propriétaire dispose donc d'un monopole sur l'invention. Il peut l'exploiter seul, le céder, ou

⁷ Corbel (2007) cite également les dessins et modèles, mais ces droits ne s'appliquent pas au secteur de la biotechnologie.

accorder le droit à d'autres entreprises de l'exploiter en contrepartie de redevances. Cependant, dès lors que le brevet expire (soit après vingt ans pour une grande majorité des pays et des inventions), l'invention peut être utilisée par chacun, sans autorisation ni paiement de droits à l'inventeur (Corbel, 2007).

La protection par brevet peut toutefois être difficile à faire respecter. Premièrement, il existe le risque de contrefaçon. Des recours sont évidemment possibles afin que le détenteur du brevet puisse défendre ses droits, mais les procès en contrefaçon sont généralement très longs et coûteux. Dans le domaine de la santé, les procès de contrefaçon sont d'ailleurs très nombreux. Deuxièmement, au-delà de la contrefaçon, subsiste le risque de contournement du brevet, soit la création de nouvelles technologies aboutissant au même résultat, mais par des moyens différents. Bien que le brevet doive constituer une barrière à l'imitation, de nombreuses recherches reconnaissent que la plupart des technologies brevetées sont imitées : le brevet ne permettrait pas d'empêcher les imitations, mais uniquement de repousser leur arrivée sur le marché. Troisièmement, il existe des risques liés à l'utilisation de licences sur brevets, soit dans les situations où le breveté, tout en restant propriétaire, « loue » son brevet à un tiers, afin de lui accorder le droit de l'exploiter : 1) les licenciés peuvent perfectionner la technologie de base et renverser le rapport de dépendance ; 2) les licenciés peuvent devenir de redoutables concurrents, notamment à l'expiration du brevet (cf. Corbel, 2007).

Comme le souligne Goutal (2006, p. 34), « *il y a peu de secteurs où les brevets sont plus indispensables que celui des produits de la santé, car aucune entreprise ne peut se permettre de faire les investissements nécessaires pour mettre de nouveaux médicaments sur le marché sans être assurée d'un minimum de protection* ». Le processus de recherche et de développement de nouveaux médicaments, et plus précisément de création de nouvelles molécules, est un processus si complexe, long et coûteux, qu'il nécessite effectivement d'être protégé par une situation de monopole. De ce fait, des brevets sont

systématiquement déposés sur les molécules créées et potentiellement intéressantes. Il est de plus courant de déposer une série de brevets, visant à protéger toutes les technologies complémentaires qui peuvent être créées en rapport avec le médicament (par exemple, les procédés de fabrication). La question de ce qui est brevetable ou non est cependant complexe. Notamment, tandis que le brevet permet de couvrir des techniques d'obtention de nouvelles variétés végétales (que ce soit par des voies naturelles ou via le génie génétique), la protection de la nouvelle variété elle-même pose problème (Corbel, 2007). Les méthodes de protection des plantes varient d'un pays à un autre : aux États-Unis, il existe trois formes différentes de protection (le Plant Patent Act, le Plant Variety Protection Act, les brevets d'utilité) ; la majorité des pays en Europe utilise des « certificats d'obtention végétale », en accord avec la Convention internationale de l'Union pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV) ; dans les pays en voie de développement, la protection est généralement faible (Nelson, 2005). D'une manière générale, les interactions entre le système de brevet et le domaine des sciences de la vie soulèvent de nombreuses questions et l'application des critères de brevetabilité aux inventions biotechnologiques est problématique. Afin de répondre à ces nouveaux enjeux, des efforts ont récemment été entrepris par l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle, pour définir clairement l'application de la propriété intellectuelle et des brevets aux sciences de la vie⁸ :

- En 1999, un groupe de travail constitué d'experts en biotechnologie s'est réuni afin de déterminer les questions clés liées à la biotechnologie et aux droits de la propriété intellectuelle.
- En 2001, une enquête a été menée sur les pratiques en matière de protection par brevet des inventions biotechnologiques et sur les systèmes de protection des variétés végétales.
- Entre 2002 et 2007, une série de colloques a été organisée, afin de traiter de questions relatives à la coexistence des brevets et du droit d'obtenteur dans la promotion des innovations biotechnologiques, aux droits de la propriété

⁸ Source : www.wipo.int

intellectuelle dans le domaine de la biotechnologie végétale et de manière plus générale, en matière de sciences de la vie.

De nombreux efforts ont également été menés pour harmoniser le système des brevets au plan régional et international. Entre autres, l'accord Patent Cooperation Treaty (PCT) a comme objectif de faciliter l'extension internationale des brevets (Corbel, 2007). De même, la protection des plantes fait aujourd'hui l'objet de lois internationales, dont notamment : 1) les Accords Internationaux sur la Protection des Droits Intellectuels (ADPIC), qui préconisent la protection des variétés par un système de brevets, par un système sui generis ou par une combinaison des deux systèmes ; 2) la Convention sur la Diversité Biologique (Nelson, 2005). C'est d'ailleurs dans cette perspective d'harmonisation, qu'ont été créés des organismes multinationaux, tels que l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI), l'Office Européen des Brevets (OEB), ou encore, l'Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle (OAPI). Néanmoins, l'harmonisation internationale reste partielle, et des différences notables perdurent dans les législations concernant le brevet. Selon Corbel (2007, p. 29-30), ces différences concernent principalement :

- *Les règles de priorité.* Par exemple, en France, la priorité est généralement donnée au premier déposant du brevet, tandis que c'est la règle du premier inventeur qui s'applique aux États-Unis.
- *La diffusion de l'information.* Alors que dans la plupart des pays, le contenu d'un brevet est diffusé avant qu'il soit accordé, certains (dont les États-Unis) ne privilégient sa diffusion qu'au moment de la délivrance du brevet.
- *Le champ de brevetabilité.* Des différences existent au niveau de la brevetabilité du vivant (cas de la biotechnologie) et des logiciels. Sur ce point, l'Amérique du Nord est généralement moins restrictive que l'Europe.

En définitive, par le monopole qu'il permet d'obtenir sur une invention, le brevet représente une valeur économique pour l'inventeur (Schneider, 2002). Les bénéfices générés par cette protection sont néanmoins à comparer aux coûts

qu'elle engendre. En effet, bien que le coût du dépôt d'un brevet soit faible (par exemple, en France, il se limite à quelques dizaines d'euro), les frais qu'il encourt peuvent devenir potentiellement élevés. Ces frais concernent notamment les services liés à la recherche d'antériorité, le conseil dans la rédaction des brevets, l'extension éventuelle à d'autres pays, ou encore, les procès en cas d'attaque ou de contrefaçon (Corbel, 2007).

2) *La marque de commerce / l'appellation commerciale*

« Une marque est un signe distinctif, source de différenciation pour les produits et services proposés par une entreprise » (Corbel, 2007, p. 30). Les marques jouent un rôle décisif dans le marché, étant donné qu'elles permettent aux consommateurs d'identifier la source des produits et services (Barrett, 2004). Pour pouvoir être déposée et utilisée, une marque doit être distinctive, disponible et licite. Néanmoins, dans certains pays, notamment au Canada et aux États-Unis, le dépôt des marques auprès de l'organisme responsable n'est pas obligatoire (Corbel, 2007).

3) *Le droit d'auteur*

Les droits d'auteur se veulent une protection de toute œuvre de l'esprit et ne nécessitent aucun dépôt, ni aucune formalité. Ces droits d'auteur incluent les droits patrimoniaux ainsi que les droits moraux imprescriptibles et inaliénables (Corbel, 2007). D'une manière générale, les droits d'auteur visent à stimuler la création de l'art, de la littérature, de la musique, et de toute autre forme de travaux d'auteur, afin d'en faire bénéficier le public. Ces droits peuvent par exemple concerner la description d'une nouvelle théorie publiée dans un article (Barrett, 2004).

4) *Le secret industriel*

Le secret industriel se définit comme « l'information, incluant une formule, un modèle, une compilation, un programme, un procédé, une méthode, une technique ou un processus, qui dérive de la valeur économique actuelle ou potentielle du fait

qu'elle n'est connue ou facilement vérifiable par les autres et qui est sujette à des efforts raisonnables en vue d'être maintenue secrète » (Barrett, 2004, p. 5). La protection du secret industriel décourage ainsi les comportements abusifs de la part des concurrents et permet de maintenir une certaine moralité commerciale sur le marché (Barrett, 2004).

5) *Le savoir-faire*

Le savoir-faire d'une organisation englobe un ensemble d'informations pratiques non brevetées, qui résultent de l'expérience et qui ont été testées. Il s'agit tant de connaissances relativement formalisées et internes à l'entreprise, que de connaissances tacites plus difficiles à formaliser (Corbel, 2007). Comme le souligne Corbel (2007, p. 37), la gestion des savoir-faire soulève deux questions d'ordre managérial :

- La question de la préservation du savoir-faire dans un contexte d'utilisation croissante de l'intelligence économique (clauses de confidentialité et de non concurrence dans les contrats de travail, protections physiques et logicielles, etc.).
- La question de la formalisation, du stockage et de la diffusion de ces connaissances, de manière à éviter qu'ils ne disparaissent de l'entreprise avec le départ de certaines ressources clés.

Système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques

D'une manière générale, il est reconnu que les droits de la propriété intellectuelle constituent un outil juridique et de développement économique (Hiance, 2006), qui fournit un incitatif nécessaire à l'innovation. Cependant, il est difficile d'isoler les effets de la propriété intellectuelle sur l'innovation, et ce, d'autant plus dans le cas de la biotechnologie qui est un secteur soumis à de rapides changements (CIPP, 2004a) et qui s'appuie sur des méthodes ultra sophistiquées. En outre, les mécanismes de la propriété intellectuelle, et plus particulièrement des brevets, sous-tendent de plus en plus d'impératifs, ceux-ci concernant l'éthique, l'environnement, l'accès aux médicaments, la protection des ressources

génétiques, la protection des savoirs traditionnels, le partage des avantages, etc. Face à ces nouvelles problématiques, la responsabilité de la propriété intellectuelle est peu comprise (Hiance, 2006).

Les régimes et les pratiques de la propriété intellectuelle doivent être compris en termes de système, qui inclut un ensemble de lois, de pratiques d'affaires, de pratiques gouvernementales et d'institutions, dans une nation, une région ou à l'échelle planétaire, qui crée ou limite les droits exclusifs relatifs aux nouvelles connaissances (CIPP, 2005). De ce fait, les composantes de la propriété intellectuelle ne peuvent être étudiées d'une manière isolée, ni indépendamment de leur contexte. Par exemple, l'effet des brevets sur l'innovation ne peut être évalué que dans le système intégral de la propriété intellectuelle, qui s'imbrique lui-même dans un système plus large qu'est celui de l'innovation (CIPP, 2004a), ce système étant à lui seul un système complexe dynamique (Milling, 2002). Ou encore, les effets du système de la propriété intellectuelle, et en particulier des brevets, dépendent de nombreux facteurs, tels que le type de la technologie protégée, le secteur et le modèle d'affaires de l'organisation détentrice du droit (Garrison et Austin, 2006).

Dans cette section, le système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques est décrit tel un système complexe à caractère dynamique, qui implique de nombreux éléments de nature diversifiée et en interaction, ainsi que de nombreuses parties prenantes.

1) Les éléments du système

Le système de la propriété intellectuelle ne peut être caractérisé uniquement en termes de « simples » problèmes juridiques (Corbel, 2007) : « *il faut en effet aussi prendre en compte, et peut-être d'abord prendre en compte, toutes autres considérations que juridiques* » (INPI, 2003, p. 135). Comme le souligne Vivant (2006, p. 189), « *on ne peut pas penser un instrument juridique comme s'il existait dans un superbe isolément* ». Selon cet auteur, les questions relatives à la

propriété intellectuelle en matière d'innovations biotechnologiques soulèvent trois aspects : technique, éthique et économique. L'INPI (2003) recommande également de prendre en considération des éléments politiques et culturels. En définitive, le système de la propriété intellectuelle inclut tant des aspects relatifs au droit, qu'à la gestion, l'éthique et l'économie (CIPP, 2005), ces aspects ne pouvant être dissociés.

Tout d'abord, bien que le système de la propriété intellectuelle soit effectivement un ensemble d'outils juridiques visant à protéger les savoirs, son rôle va au-delà : il contribue également à la création de nouveaux savoirs. En effet, le rôle des brevets n'est pas uniquement de protéger l'ingéniosité d'un inventeur. Il se veut également un moyen de diffuser des connaissances, étant donné qu'en son absence, l'inventeur a intérêt à garder secrètes ses activités et avancées inventrices. Il peut notamment avoir un rôle dans la génération de nouveaux savoirs, d'une part en favorisant les possibilités de coopération entre les organisations, et d'autre part, en étant utilisé tel un outil de créativité et de gestion des connaissances et un outil de motivation (Corbel, 2007). La gestion des savoirs et des connaissances fait ainsi partie intégrante de ce système, tant au niveau macro que micro. Par ailleurs, les droits de la propriété intellectuelle sont eux-mêmes devenus des armes stratégiques très puissantes dont peuvent user les organisations. Dans cette logique stratégique, la gestion des brevets dépasse les enjeux juridiques : ils peuvent participer à la stratégie et aux questions d'ordre managérial des entreprises (Corbel, 2007) et être gérés comme une ressource immatérielle à l'origine d'un avantage concurrentiel (Ayerbe et Mitkova, 2005). D'après Schneider (2002), les organisations du secteur de la biotechnologie puisent effectivement leur fondation dans le système de la propriété intellectuelle, qui se veut une force motrice pour la croissance et l'investissement, et permet ainsi de renforcer les attributs d'affaires.

De plus, « *on ne peut omettre les aspects éthiques du management des droits de la propriété intellectuelle* » (Corbel, 2007, p. 194). En effet, la propriété

intellectuelle soulève également des questions d'ordre moral. Cette vérité est d'autant plus présente dans les domaines sensibles, tels que la biotechnologie (Corbel, 2007) qui touche non seulement des problématiques environnementales, mais également liées à l'agriculture, à la nutrition et à la santé humaine (CIPP, 2005). Ainsi, la brevetabilité des inventions biotechnologiques sous-tend des défis non seulement techniques, mais également des enjeux moraux et éthiques (Huang et al., 2005a). De ce fait, le débat de la protection des innovations biotechnologiques se caractérise par la présence incontournable des préoccupations éthiques (Galloux, 2006 ; Gaumont-Prat, 2006) et philosophiques (INPI, 2003). Notamment, des recherches ont été conduites pour clarifier la justification morale des brevets pharmaceutiques, celle-ci s'articulant autour des concepts de justice, de liberté, de bien-être, de droits humains, etc. (cf. Gewertz et Amado, 2004). Indéniablement, des interactions existent entre le système de la propriété intellectuelle, la réglementation en matière de produits biotechnologiques et biomédicaux, la santé, la sécurité, l'efficacité et les incidences sur l'environnement⁹.

En outre, le système de la propriété intellectuelle se veut également un outil de développement économique (Hiance, 2006) : « *en théorie, le but de la propriété intellectuelle est d'encourager la croissance intellectuelle et économique* » (Huang, 2005b, p. 13). D'une manière générale, il est reconnu que les droits de la propriété intellectuelle jouent un rôle primordial de soutien à l'innovation, qui serait la clé première de la compétitivité (INPI, 2003). La propriété intellectuelle joue aussi un rôle de promotion de l'efficience et de l'innovation, et est inextricablement liée aux politiques de concurrence sur le marché. Les problématiques sous-jacentes s'articulent notamment autour de l'abus des droits de la propriété intellectuelle et la compétition déloyale, ou encore, de la pertinence des politiques de concurrence dans les pays en voie de développement (cf. Bhattacharjea, 2006).

⁹ Source : www.wipo.int

Plus précisément, une étude menée par le CIPP (2005) a permis de dégager des axes d'investigation qui fournissent une manière d'étudier le système de la propriété intellectuelle, de mieux capturer les nuances qu'il revêt et d'obtenir une image plus complète de ses enjeux et éléments dans le contexte des biotechnologies. Ces axes, en interaction, génèrent une série de questions particulières relatives à des disciplines variées et permettent de décrire les différents éléments à prendre en considération lors de l'analyse de ce système. En résumé, en plus des éléments juridiques, le système de la propriété intellectuelle implique les éléments suivants (cf. CIPP, 2004b) :

- *Justice distribuée.* Il s'agit de prendre en compte dans le système les éléments relatifs à la distribution des bénéfices et des charges générés par les innovations biotechnologiques.
- *Gestion de l'innovation.* Le système se caractérise également en fonction de la gestion ou de la gouvernance des systèmes d'innovation.
- *Gestion des connaissances.* Les questions relatives à la diffusion de l'information et à la manière dont les organisations transfèrent la connaissance (entre les universités et l'industrie, entre les différents joueurs de l'industrie, entre les organisations au plan international) sont inhérentes aux mécanismes de la propriété intellectuelle.
- *Intégrité des entités vivantes.* Il est nécessaire de prendre en considération la manière dont le système influence les perceptions de la vie et des organismes vivants.
- *Efficiences économique.* Cet axe inclut une série de questions relatives à la conception des politiques de brevet visant à améliorer l'efficiences économique.
- *Gestion du risque.* Le risque concerne ici la triade : 1) évaluation du risque scientifique ; 2) analyse du risque ; 3) gestion des formes variées du risque environnemental et des torts potentiels quant à la biodiversité.
- *Souveraineté légale.* Il s'agit de prendre en considération le contexte international légal et politique.

En définitive, les questions liées à la protection des innovations biotechnologiques, dont la brevetabilité des créations génétiques, sont abordées sous des aspects juridiques, éthiques, économiques et également scientifiques. Ces questions sont devenues depuis une décennie un sujet d'étude très important (Clavier, 2006).

2) *Les parties prenantes du système*

L'étude du système de la propriété intellectuelle requiert ainsi l'expertise d'une variété de disciplines (droit, économie, gestion, éthique), mais également la prise en considération de multiples points de vue (CIPP, 2004a). En effet, bien que les inventeurs soient les premiers bénéficiaires des droits de la propriété intellectuelle, de multiples autres acteurs et parties prenantes, ayant des intérêts et rationalités conflictuels, sont impliqués dans ce système, et ce, d'autant plus dans le cas des innovations biotechnologiques.

Tel que précédemment mentionné, des offices nationaux de propriété intellectuelle délivrent les titres de propriété intellectuelle. Généralement, ces offices luttent également activement contre la contrefaçon, guident et éduquent les innovateurs en dispensant des formations à la propriété intellectuelle et en les sensibilisant, et participent activement à la préparation des lois et décrets constituant le Code de la propriété intellectuelle. Par exemple, selon les pays, il s'agit de : l'INPI (Institut National de la Propriété Industrielle) en France ; l'OPIC (Office de la Propriété Intellectuelle du Canada) au Canada ; le USPTO (United States Patent and Trademark Office) aux États-Unis ; l'OPRI (l'Office belge de la Propriété Intellectuelle) en Belgique ; l'IPO (le UK intellectual property office) au Royaume-Uni ; l'IPI (l'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle) en Suisse. Ces organismes publics jouent aussi un rôle au niveau international, et ce, principalement dans le cadre de l'OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle), qui veille à ce que les droits des inventeurs soient protégés dans le monde entier. Au plan international, de nombreux autres acteurs apparaissent dans la création des normes relatives à la propriété intellectuelle : peuvent être citées

l'OMC (Organisation Mondiale du Commerce), l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économiques), l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture).

De plus, les acteurs du système de la propriété intellectuelle incluent les conseils en propriété industrielle, les avocats spécialisés, les associations, les inventeurs, les pouvoirs publics, la recherche et formation. Il s'agit tant d'organismes publics, que d'organisations non gouvernementales, de l'industrie et de la société civile. En effet, comme le souligne Latrive (2006, p. 16), « *quasi exclusivement outil de professionnel, le brevet s'est invité dans le quotidien d'un nombre croissant de personnes. [...] des paysans soumis aux brevets sur les semences OGM, ou des patients incapables de s'offrir des traitements dont le prix est renchéri par le monopole [...] Partout, des individus se retrouvent à présent en prise directe avec les brevets* ». Le public lui-même conteste certains aspects de la propriété intellectuelle (cf. Latrive, 2006 ; Corbel, 2007) et est conséquemment devenu une partie prenante ne pouvant être exclue du système. Des militants d'organisations non gouvernementales attaquent les brevets sur les médicaments. Des paysans, des économistes, des internautes, etc. s'allient pour contester les droits de la propriété intellectuelle (Latrive, 2006). Le public suit de plus en plus les cas de brevet en litige dans l'industrie pharmaceutique (Bittenbender et Ryan, 2004). En définitive, « *la critique de la propriété intellectuelle est désormais dans le débat public* » (Latrive, 2006, p. 15).

Comme précédemment mentionné, le système de la propriété intellectuelle vise en effet à équilibrer les intérêts de l'innovateur et l'intérêt public. De ce fait, le public lui-même doit également être vu comme un bénéficiaire du système : « *la propriété intellectuelle avait été destinée au profit des seuls acteurs professionnels de l'immatériel, elle doit désormais répondre à son objectif initial : garantir l'équilibre entre les créateurs et le public* » (Latrive, 2006, p. 19). Des « médiateurs » peuvent s'avérer nécessaires dans certains domaines, tels que celui

du médicament. Par exemple, en France, il existe des instances de contrôle des prix et de santé publique qui jouent le rôle d'intermédiaire entre le « créateur » du médicament et les « usagers » du médicament. Ceci revient à « *avoir un prix socialement acceptable des produits brevetés* », mais ce qui conduit à une réduction des bénéfices pour les brevetés (Goutal, 2006, p. 34). Comme le soulignent Taylor et al. (2002), les technologies génétiques pourraient toucher la santé d'énormément d'individus si celles-ci étaient abordables et rendues accessibles à l'échelle planétaire. Dès lors que des aspects éthiques (sociaux et environnementaux) sont impliqués, l'opinion et la conscience publiques deviennent indissociables des enjeux et problématiques du régime de la propriété intellectuelle. Cependant, le domaine de la biotechnologie reste controversé, et des opinions fortement divergentes subsistent, notamment en ce qui trait aux considérations éthiques liées à la brevetabilité du vivant (cf. Gaumont-Prat, 2006) et aux matériaux biologiques qui doivent rester dans le domaine public versus ceux qui peuvent être privatisés (Helfer, 2003).

Le système de la propriété intellectuelle implique ainsi de nombreux acteurs et parties prenantes, tant sur la scène nationale qu'internationale. L'analyse de ce système requiert d'intégrer différents points de vue et différents contextes. Il s'agit d'atteindre un équilibre d'une part, entre les intérêts conflictuels de l'ensemble des parties prenantes et d'autre part, entre les différents pays qui ne sont pas dans la même situation (cf. Lucas, 2006). Les enjeux de la biotechnologie sont fortement controversés et les adaptations du système de la propriété intellectuelle sont principalement le fruit de négociations complexes (cf. par exemple, Helfer, 2003).

3) *La complexité et le dynamisme du système*

Comme précédemment mentionné, la légitimité du système de la propriété intellectuelle s'articule autour de deux objectifs fondamentaux : 1) il vise à promouvoir la créativité, et donc à s'assurer de la présence d'une plus grande variété de produits et de services disponibles sur le marché ; 2) il vise également à

assurer un accès le plus large possible à ces nouveaux produits et services, par le public (Barrett, 2004). Néanmoins, cette légitimité a récemment été remise en question, en particulier en ce qui a trait au droit des brevets (Clavier, 2006). Notamment, « *les polémiques sur la brevetabilité du vivant ont mis en lumière la nécessité d'une législation mieux adaptée* » (Gaumont-Prat, 2006, p. 201) et il est aujourd'hui nécessaire de définir les nouvelles frontières du système de la propriété intellectuelle (Clavier, 2006). Mais la législation de la propriété intellectuelle se révèle complexe, car elle se caractérise notamment par des interprétations implicites et des arguments divergents. Ceci se vérifie par ailleurs dans l'application elle-même des lois : par exemple, il peut être difficile de statuer, juridiquement parlant, entre deux points de vue, lors de l'évaluation de la validité d'un brevet, du risque de confusion entre deux marques de commerce, etc. (Breese, 2006).

Latrive (2006, p. 17) recense quatre axes de politiques dominantes en matière de propriété intellectuelle : 1) renforcement et allongement de la protection conférée par les droits de la propriété intellectuelle ; 2) harmonisation des droits de la propriété intellectuelle sur le plan mondial ; 3) effacement progressif du créateur derrière l'investissement et l'entreprise ; 4) éducation et formation à la propriété intellectuelle. Cependant, ces politiques suscitent de nombreuses interrogations et polémiques, et certains craignent qu'elles conduisent à renforcer sans cesse le pouvoir des détenteurs de droits au détriment du public (Clavier, 2006), ou encore, le pouvoir des pays développés au détriment des pays en voie de développement (Clavier, 2006 ; Helpman, 1993). En fait, le système de la propriété intellectuelle est complexe et soumis à des forces en sens contraire.

Tout d'abord, les deux objectifs primordiaux de la propriété intellectuelle revêtent en eux-mêmes un caractère conflictuel (Barrett, 2004) : « la promotion de la créativité » semble s'opposer à « l'accès par le public », et vice et versa. En effet, de par leurs caractéristiques, les droits de propriété d'une invention fournissent un incitatif nécessaire à l'innovation (CIPP, 2004a), mais parallèlement, risquent

d'entraver son accès par le public. D'une part, ils permettent à leur détenteur d'interdire aux concurrents et au public d'utiliser l'invention. D'autre part, ils risquent de limiter l'accès du public, en mettant l'inventeur dans une position de monopole qui lui permet d'augmenter les prix (Barrett, 2004). Notamment, la protection aujourd'hui possible des plantes devrait effectivement stimuler la recherche dans le secteur de la biotechnologie, mais pourrait aussi résulter en une hausse des prix pour les semences et ainsi, empêcher certains agriculteurs d'accéder à ces nouvelles technologies (Lalitha, 2004).

Dans un tel contexte, les décideurs politiques, qui ont la responsabilité de développer et d'introduire des lois en matière de propriété intellectuelle, tentent d'atteindre un certain compromis entre les droits des inventeurs et les droits du public. Ils se doivent en effet de gérer les désirs et besoins conflictuels de ceux qui produisent et utilisent les nouvelles connaissances mais également de ceux qui achètent les produits et services reliés à ces connaissances (CIPP, 2005). Par exemple, dans l'industrie pharmaceutique, la protection par brevet des médicaments suppose nécessairement un équilibre entre les intérêts des entreprises et les intérêts publics en termes de santé : ces deux intérêts en conflit sous-tendent alors un dilemme d'ordre moral. En ce sens, la question est de savoir si les droits d'un inventeur sont plus ou moins importants que les droits d'un individu à recevoir une médication appropriée, ou encore, de savoir comment équilibrer les deux intérêts sans sacrifier les droits (Gewertz et Amado, 2004). Comme l'affirme Barrett (2004), les droits de la propriété intellectuelle doivent fournir une motivation suffisante pour créer, tout en préservant un accès le plus étendu possible à la création. Autrement dit, les préoccupations concernant les brevets dans le domaine de la biotechnologie doivent conjuguer avec des considérations d'ordre moral, mais également avec des critères d'efficacité (Corbel, 2007). En effet, ignorer les facteurs et les incitatifs économiques, au profit du bien-être de chaque individu, conduirait inévitablement à l'ébranlement de la capacité d'affaires des industries à fournir des produits et services nécessaires à ce bien-être (cf. Gewertz et Amado, 2004). Garrison et Austin

(2006) suggèrent ainsi que les progrès médicaux se soient récemment essoufflés, en raison d'un manque d'incitatifs économiques, et que la propriété intellectuelle soit un des moyens de remédier à cette réalité. Toutefois, équilibrer les différents intérêts conflictuels est difficile. Ceci est d'autant plus complexe dans le secteur de la biotechnologie, qui subit des changements rapides, tant en termes de connaissances que de technologies, et dans lequel le système de la propriété intellectuelle interagit avec les politiques nationales et internationales relatives à l'innovation, à la santé et à l'agriculture (CIPP, 2005).

En outre, « *le pluriel de l'approche collective de l'exploitation des droits de brevet fait front au singulier du monopole sur le plus grand nombre de marchés possibles* » (Clavier, 2006, p. 134). Le renforcement des droits des brevets couplé à l'extension du domaine brevetable (notamment aux produits et procédés biotechnologiques) contribue à la multiplication des droits exclusifs et aux situations de monopole. Ainsi, les mesures prises pour promouvoir la créativité tendent à favoriser une logique purement individuelle. Or, une telle logique peut, dans le temps, produire des effets contraires à ceux escomptés (par exemple, en réduisant les activités de recherche et de développement), voire même conduire à un système de brevets contreproductifs. Face à ce dilemme, une approche collective semble s'imposer, mais celle-ci va à l'encontre même de la logique individuelle (cf. Clavier, 2006). Par ailleurs, il n'en demeure pas moins que l'idée que le système de brevets décourage la recherche et construit une barrière légale au développement est en total désaccord avec la raison d'être des brevets (Gewertz et Amado, 2004).

Un autre aspect paradoxal du système de la propriété intellectuelle concerne sa mondialisation. En effet, l'extension du système à l'ensemble de la planète conduit à uniformiser les droits de la propriété intellectuelle (Clavier, 2006). Cependant, pour que le système de la propriété intellectuelle joue un rôle moteur de croissance, le pays dans lequel il est mis en œuvre doit avoir les capacités suffisantes, tant au niveau scientifique, qu'industriel et économique. À chaque

niveau de développement économique et social du pays correspond ainsi un degré requis de propriété intellectuelle (Goutal, 2006) et les pays doivent ainsi adapter leur législation en matière de propriété intellectuelle à leurs besoins socio-économiques (Smolders, 2005). Par conséquent, afin de prendre en considération les particularités et la diversité des situations économiques et sociales, les mécanismes de la propriété intellectuelle ont dû être eux-mêmes diversifiés et assouplis (Clavier, 2006). Les ADPIC, établis par l'Organisation Mondiale du Commerce, reconnaissent ainsi l'autonomie des pays membres et leur accordent une certaine latitude pour respecter tant leurs obligations internationales que leurs conditions politiques, institutionnelles, économiques et sociales (Dinwoodie et Dreyfuss, 2004). Paradoxalement, la dimension sociale est que rarement mise en œuvre (Clavier, 2006) et certaines politiques tendent à augmenter la rigidité et la structure du système de la propriété intellectuelle pour protéger les intérêts locaux (Gewertz et Amado, 2004).

Le système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques est donc complexe et soumis à des forces opposées : le système est sujet à des dynamiques qui sont peu comprises et difficiles à gérer. Or, une mauvaise gestion des intérêts conflictuels risque de conduire à un système inefficace, à des injustices et à des conflits (CIPP, 2005). Les interactions elles-mêmes entre le système de la propriété intellectuelle et le domaine de la biotechnologie sont aujourd'hui encore peu étudiées. Les interactions entre les lois nationales, propres à un pays, et les lois internationales soulèvent aussi de nombreuses problématiques (cf. Dinwoodie et Dreyfuss, 2004). Conséquemment, comme le souligne le CIPP (2005), les décideurs politiques n'ont pas l'information nécessaire pour ajuster et implanter un système de propriété intellectuelle qui permet d'atteindre les résultats désirés sociaux, scientifiques et économiques dans le secteur de la biotechnologie. Force est de constater que, bien qu'il soit généralement reconnu que le système de la propriété intellectuelle joue un rôle décisif dans le développement du secteur de la biotechnologie, sa structure actuelle souffre aujourd'hui encore de certaines insuffisances. Dans les pays en

voie de développement, les problèmes suivants peuvent être cités : une forte dépendance technologique, une capacité inappropriée dans les domaines de la gestion de la propriété intellectuelle, un accès ralenti aux bases de données de brevets, des dépositaires insuffisants, des brevets à l'étranger qui portent sur des inventions dérivées de ressources locales mais sans aucun retour financier au pays d'origine. En revanche, dans les pays développés, les problématiques concernent généralement : l'accès aux inventions brevetées pour la recherche future, l'adaptation des lois actuelles pour répondre aux enjeux que les nouvelles technologies présentent (CIPP, 2005).

En raison de la complexité légale, technologique et managériale du système, le système et les éléments de la propriété intellectuelle sont peu compris et le développement et l'implantation de politiques en matière de protection intellectuelle des innovations biotechnologiques sont relativement déficients (Gold et al., 2002). La protection des inventions biotechnologiques, et en particulier leur brevetabilité, sous-tend de véritables défis, tout en étant essentielle à la recherche et à la croissance de ce secteur (Huang et al., 2005a). En effet, les réformes des cadres législatifs ou réglementaires de protection intellectuelle, s'inscrivent dans un contexte décisionnel difficile et requièrent elles-mêmes un certain degré de dynamisme, afin que le système puisse être continuellement adapté aux nouvelles industries et technologies émergentes (Dinwoodie et Dreyfuss, 2004). Les décideurs politiques font face à un système d'une grande complexité et à caractère dynamique, soit un système qui d'une part, implique de multiples parties prenantes, une grande variété d'éléments, une forte connectivité entre ces éléments et des relations non linéaires, et d'autre part, dont le comportement futur est difficilement prévisible et sujet à certaines dépendances temporelles. Ce système implique une multitude d'éléments de nature variée et en interaction, plusieurs disciplines (l'économie, le droit, la gestion, l'éthique), et de multiples parties prenantes ayant des intérêts conflictuels. Il est de plus soumis à des forces qui s'opposent et qui sous-tendent de véritables dilemmes pour les décideurs. La gestion désirée du système de la propriété intellectuelle dans le

contexte des innovations biotechnologiques requiert alors une compréhension intégrée de l'ensemble de ses composantes et des intérêts, ainsi que de leurs interactions : les droits de la propriété intellectuelle ne peuvent être étudiés indépendamment du système dans lequel ils s'encastrent, ni du contexte dans lequel ils évoluent. En outre, différents points de vue et perspectives doivent être pris en considération lors de l'analyse de ce système.

Le processus décisionnel mis en œuvre par les individus dans le système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques – et plus précisément, le développement et l'introduction de politiques publiques qui portent sur son cadre législatif ou réglementaire –, représente ainsi un cas d'étude particulièrement intéressant pour cette thèse, étant donné que : 1) ce système est complexe, inclut de nombreux éléments de nature variée et en interaction, sous-tend des dynamiques et forces contraires, et implique de multiples parties prenantes ; 2) face à ce système, les décideurs auraient avantage à adopter une pensée systémique, supportant une compréhension du système dans son intégralité. De plus, les questions de l'adaptation des lois de la propriété intellectuelle, pour répondre aux enjeux que la biotechnologie présente, sont d'actualité. Cette recherche devrait donc, sur certains aspects, contribuer aux efforts menés pour mieux comprendre l'application de la propriété intellectuelle au secteur de la biotechnologie et conséquemment, guider les décideurs œuvrant dans ce domaine.

III.2.2 Choix d'une expérimentation auprès de décideurs politiques

Afin d'être en mesure de contrôler l'environnement décisionnel et de collecter les données auprès de décideurs expérimentés (cf. Henderson et Nutt, 1980), **l'analyse des processus de décision dans le système complexe investigué, ainsi que des répercussions d'une intervention systémique sur ces processus, s'est appuyée sur une expérimentation (basée sur l'approche de cas simulé) auprès de décideurs politiques.** Cette section s'articule autour de deux axes

méthodologiques. Le premier axe concerne la présentation et la justification du protocole de l'expérimentation. Le deuxième axe explique et légitime le type de modèle systémique utilisé lors de l'intervention systémique, soit un modèle par la dynamique des systèmes.

III.2.2.1 Expérimentation basée sur l'approche de cas simulé

Une expérimentation consiste en une procédure formelle, par laquelle le chercheur manipule des facteurs et observe les effets de cette manipulation (Campbell et Stanley, 1963). En d'autres termes, l'expérimentation se conçoit dans « *une démarche scientifique voulue et provoquée par l'expérimentateur, pour vérifier une loi supposée vraie ou pour mettre en évidence un phénomène* » (Bartholy et al., 1978, p. 186). De nombreuses recherches, visant à analyser les effets de différents facteurs sur la prise de décision, ont eu recours à l'expérimentation. Le tableau 27 synthétise quelques unes de ces recherches empiriques et illustre ainsi le potentiel de cette technique en contexte décisionnel.

Tableau 27 Expérimentations conduites en contexte décisionnel

Référence	Objectif de l'expérimentation
Fuglseth et Gronhaug, 2003	Étudier les effets d'un système d'aide à la décision sur la prise de décision managériale stratégique
Henderson et Nutt, 1980	Étudier l'influence du style cognitif du décideur sur le comportement décisionnel
Lilien et al., 2004	Étudier l'influence des systèmes d'aide à la décision sur le processus décisionnel et sur les résultats de la décision
Maani et Maharaj, 2004	Étudier la relation entre la pensée systémique et la performance des décisions complexes
Moxnes, 2004	Étudier la perception des sujets, relativement aux dynamiques d'un système, et les effets de cette perception sur la performance de la décision
Rose, 2005	Étudier l'effet d'un système d'aide à la décision sur l'apprentissage en contexte décisionnel
Skraba et al., 2007	Étudier le rôle du retour informationnel dans un processus décisionnel supporté par un modèle de la dynamique des systèmes
Sterman, 1989	Étudier la génération des macro-dynamiques à partir des microstructures dans le contexte managérial, dans le cadre de tâches décisionnelles dynamiques
Sterman et Booth-Sweeney, 2002	Évaluer la compréhension des individus de la structure et des dynamiques d'un système complexe, en contexte décisionnel
Taylor, 1988	Étudier les effets « perceptuels » des niveaux de conseils et des degrés de difficulté des objectifs, en contexte de prises de décisions stratégiques
Van Bruggen et al., 1998	Étudier l'impact d'un système d'aide à la décision sur le processus décisionnel, ainsi que les rôles du style cognitif et de la pression temporelle

D'une manière générale, l'expérimentation sociale fournit « *la meilleure méthode pour parvenir à des conclusions valides à propos d'une intervention planifiée* » (Campbell et Russo, 1999, p. 1). Par conséquent, **l'expérimentation, comme technique de recueil de données, semble particulièrement adaptée à l'analyse des effets d'une intervention systémique sur les processus de décision en situation complexe.** Par ailleurs, son objectif est, non pas de tester une loi, mais de mettre en évidence un phénomène, afin d'en favoriser une meilleure compréhension.

Néanmoins, l'utilisation de cette technique en stratégie est peu étendue et elle renvoie généralement à des comportements et à des tests d'innovation, qui semblent relativement éloignés de la méthode expérimentale classique en laboratoire (Séville, 2006). En outre, comme toute technique de recueil de données, elle a ses limites et les résultats des recherches expérimentatrices revêtent généralement une nature principalement exploratoire. Les principales limites sous-jacentes sont : 1) la généralisation des résultats est un problème récurrent à toute expérimentation (cf. Taylor, 1988) ; 2) le processus décisionnel mis en évidence lors d'une expérimentation peut s'avérer différent dans des situations réelles (cf. Henderson et Nutt, 1980 ; van Bruggen et al., 1998) ; 3) lors d'une expérimentation, les interactions entre les individus sont moins importantes qu'en situation réelle, voire inexistantes (cf. Taylor, 1988) ; 4) l'environnement décisionnel créé lors de l'expérimentation n'est généralement pas répétitif sur le long terme (cf. Lilien et al., 2004) ; 5) la durée de participation des sujets est limitée (cf. Lilien et al., 2004 ; Maani et Maharaj, 2004) ; 6) certains facteurs ou variables risquent d'être omis, car difficilement opérationnalisables lors d'une expérimentation (cf. Lilien et al., 2004 ; Hung, 2003). Afin de mitiger ces limites et réduire les biais de la recherche, le protocole de l'expérimentation a dû suivre une démarche rigoureuse. Un tel protocole s'articule autour de trois éléments clés : le type de l'expérimentation, les sujets et le type de sessions expérimentales. Les choix pris, relativement à ces éléments, sont justifiés ci-dessous ; la démarche suivie est détaillée dans le chapitre V.

Type de l'expérimentation

L'expérimentation menée dans cette thèse, s'est articulée autour de deux conditions expérimentales : une tâche réalisée sans l'utilisation du modèle systémique et une tâche réalisée avec l'utilisation du modèle systémique. En effet, « *l'expérimentation traditionnelle s'appuie sur la mise en place de groupes de contrôle qui ne subissent pas le traitement ou la manipulation* » (Séville, 2006, p. 6), et la plupart des recherches qui analysent les effets d'un modèle (système ou non) sur la prise de décision ont recours à ces deux types de conditions expérimentales (cf. par exemple, Rose, 2005 ; Lilien et al., 2004 ; Van Bruggen et al., 1998).

Afin d'être en mesure d'exercer un certain contrôle sur l'environnement décisionnel, l'approche de cas simulé auprès de réels décideurs a été privilégiée (cf. Henderson et Nutt, 1980). Une telle approche peut et doit favoriser un contexte décisionnel réaliste, qui permet d'améliorer la validité externe de la recherche (Lilien et al., 2004). La tâche expérimentale a ainsi consisté en un cas décisionnel simulé, autrement dit, en la résolution d'un cas décisionnel fictif. Le choix de se limiter à un seul cas se justifie à deux niveaux. D'une part, chaque décideur n'a traité qu'un unique cas, étant donné que : 1) il est fort probable qu'une logique soit à la base de ce que le décideur fait, et que son processus décisionnel simulé, face à un même système complexe, revête une certaine nature générique ; 2) la sélection d'un seul cas permet son investigation en profondeur auprès du décideur. D'autre part, le même cas a été appliqué à tous les décideurs : afin d'isoler les effets de l'intervention systémique, l'environnement et le problème décisionnels ont dû être similaires pour l'ensemble des processus de décision analysés.

Les décideurs politiques, qui œuvrent dans le domaine de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, sont généralement confrontés aux cas décisionnels suivants (cf. Gold et al., 2002 ; Gold et al., 2003 ; GMPI, 2005) :

- La sécurité, en termes de santé, de biodiversité et d'environnement.
- Le partage des bénéfices générés par la recherche et les découvertes.
- La maximisation de l'accès aux nouveaux produits et procédés agricoles et pharmaceutiques.
- La gestion des flux financiers, engagés dans le système de la propriété intellectuelle.
- Le développement de lois internationales en matière de propriété intellectuelle.
- Les incitatifs à l'innovation biotechnologique.
- Le développement d'infrastructures scientifiques.

Le cas sélectionné pour la présente étude est relié à la double problématique des incitatifs à l'innovation biotechnologique et de l'accès aux nouvelles technologies. Ce cas décisionnel se révèle particulièrement intéressant, étant donné qu'il requiert une compréhension intégrée du système (sur des aspects à la fois managériaux, légaux, économiques, sociaux et éthiques), et qu'il implique de multiples parties prenantes (telles que les gouvernements, les industries et les consommateurs). Il traduit une situation réelle pouvant être considérée comme critique et s'apparente donc au stimulus expérimental (cf. Fuglseth et Gronhaug, 2003), tout en renforçant le réalisme du contexte décisionnel simulé. Autrement dit, **le cas décisionnel simulé sur lequel s'est fondée l'expérimentation, porte sur le développement et l'introduction de nouvelles politiques publiques, visant à modifier le cadre législatif ou réglementaire de la propriété intellectuelle, en vue d'une part, d'inciter l'innovation biotechnologique et d'autre part, de faciliter l'accès à ces nouvelles technologies.**

Sujets

La majorité des expérimentations, conduites en vue d'analyser une intervention systémique, implique non pas des praticiens, mais des étudiants (cf. par exemple, Booth-Sweeney et Sterman, 2000 ; Maani et Maharaj, 2004 ; Moxnes, 2004 ; Sterman et Booth-Sweeney, 2002). Néanmoins, ne pas impliquer de praticiens

soulève le problème de validité externe de l'expérimentation. Afin de s'assurer de la rigueur de cette recherche, les données n'ont donc pas été collectées auprès de sujets « naïfs » (cf. Henderson et Nutt, 1980) : les sujets impliqués dans cette étude sont des décideurs expérimentés, qui agissent réellement dans le système de la propriété intellectuelle.

Une approche multi-sites a été privilégiée. Deux raisons principales justifient ce choix. D'une part, la nature du processus décisionnel mis en œuvre par les individus peut varier d'une organisation à une autre et d'un contexte à un autre. La revue des notions conceptuelles proposée dans la première partie de cette thèse assimile effectivement le contexte organisationnel à un déterminant potentiel du processus de décision. D'autre part, peu de recherches ayant une base empirique relativement solide (au-delà de quelques études de cas) ont été conduites jusqu'à présent (Desreumaux, 1993). Plusieurs organisations, actives ou influentes en matière de développement et d'implantation de réformes liées à la propriété intellectuelle, ont donc été impliquées. Il s'agit tant de ministères et offices nationaux de propriété intellectuelle, que d'organisations intergouvernementales, étant donné que :

- Le développement et l'introduction de politiques liées à la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques agricoles et médicales sont principalement effectués au sein des ministères compétents en la matière.
- Même si les offices nationaux de propriété intellectuelle se limitent dans une majorité des pays à donner des lignes directrices aux ministères, ce sont des acteurs clés du système de la propriété intellectuelle qui travaillent en collaboration étroite avec les décideurs politiques et dont le rôle va au-delà du conseiller politique.
- Des organisations intergouvernementales traitent également de politiques en matière de propriété intellectuelle dans le contexte des biotechnologies agricoles et médicales : 1) des organismes régionaux, tels que la Commission Européenne ou l'Organisation Européenne des Brevets ; 2) des organismes

mondiaux, tels que l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI), l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) et l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO).

En ce qui concerne la taille de l'échantillon, celle-ci se devait d'être relativement élevée afin de prendre en considération : 1) une diversité de caractéristiques individuelles, qui sont en effet des déterminants potentiels du processus de décision et incluent, au regard du cadre conceptuel, les facteurs démographiques et les prédispositions cognitives des décideurs ; 2) suffisamment de comportements décisionnels différents, pour prétendre étudier et comparer les processus de décision pouvant être mis en œuvre dans un système complexe. Le choix s'est porté sur un échantillon de quarante sujets, en gardant comme critère ultime celui de la saturation théorique. L'échantillon a été divisé en deux sous-échantillons, soit un par tâche expérimentale : les sujets du sous-échantillon « expérimental » ont bénéficié de l'intervention systémique, contrairement aux sujets du sous-échantillon « de contrôle ». Plus précisément, ces sous-échantillons devaient être de taille égale (vingt sujets par sous-échantillon) et être relativement similaires.

Par ailleurs, dans une optique de triangulation, quelques parties prenantes du système de la propriété intellectuelle ont également participé à cette présente recherche, soit quatre associations représentatives de l'industrie de la biotechnologie (au Canada et en Europe) et une association mondiale spécialisée sur la propriété intellectuelle. L'intérêt était de s'assurer de la fiabilité des informations recueillies et d'identifier les biais (conscients ou inconscients) dont risquaient de faire preuve les décideurs politiques. En effet, les informations collectées auprès des sujets n'en restaient pas moins liées à leur propre perception des événements : ces informations ne peuvent jamais traduire la réalité en tant que telle (cf. Wacheux, 1996). De plus, le sujet pouvait être tenté d' « *embellir une*

réponse, cherchant à donner ce qu'il considère comment étant désiré par l'enquêteur » (Fontana et Frey, 2000, p. 650). Dans ce type de recherche, il était donc plus que pertinent de recourir aux points de vue de parties prenantes externes au monde décisionnaire.

Type de sessions expérimentales

Les sessions expérimentales ont consisté en des entretiens en profondeur, durant lesquels les sujets ont été amenés à expliquer la démarche décisionnelle qu'ils suivraient pour développer et implanter de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques.

Les entretiens en profondeur ont comme objectif principal de connaître et de comprendre la perspective d'un individu sur un thème spécifique. Ils permettent de plus de faciliter le dialogue entre le chercheur et le répondant (Patton, 1990) et de faire émerger certains aspects que le chercheur n'avait pas pris en compte initialement. Étant donné la complexité des processus investigués dans cette recherche et l'adoption d'une vision intégrée et pluraliste de la décision, la technique des entretiens en profondeur s'est révélée pertinente. Plus précisément, les entretiens en profondeur, de nature mixte, se sont appuyés sur un guide de l'interviewer, soit un guide listant les thèmes à explorer auprès des répondants sans toutefois leur être communiqués. Ils ont débuté par un entretien semi-directif centré, autrement dit par une discussion encadrée lors de laquelle *« l'interviewer laisse le répondant s'exprimer dans son propre langage, mais il oriente l'entretien par des reformulations et des relances. Les relances sont exprimées dans le langage du répondant, mais elles portent sur des thèmes soigneusement déterminés avant l'entretien »* (Romelaer, 2005, p. 102-103). Ils se sont terminés par une phase d'entretien guidé, qui consiste à poser directement les questions figurant sur le guide de l'interviewer, non spontanément abordées par le répondant (Romelaer, 2005). En d'autres termes, le guide de l'interviewer, qui répertorie les questions et enjeux à explorer lors de la session expérimentale, a permis de guider le sujet dans l'explication et la justification de son processus décisionnel simulé.

Le recours à un tel guide a permis non seulement de réduire le risque d'omission d'éléments essentiels, mais également de s'assurer du caractère systématique des entretiens menés auprès des différents sujets (cf. Patton, 1990). En outre, afin de limiter les biais de la recherche, tous les entretiens ont été conduits par le même expérimentateur selon le même protocole (cf. Hung, 2003).

III.2.2.2 Intervention systémique basée sur la modélisation par la dynamique des systèmes

En raison de la complexité légale, technologique et managériale du système de la propriété intellectuelle des inventions biotechnologiques, le développement et l'introduction des politiques relatives requièrent des approches qui prennent en considération la complexité et les dynamiques du système, qui supportent sa compréhension intégrée et qui intègrent différents points de vue afin de faciliter l'atteinte d'un consensus au sein de l'ensemble des parties prenantes impliquées. Dès lors, les approches de modélisation et de simulation se révèlent particulièrement utiles pour l'analyse d'un système complexe (cf. Lyons et al., 2003 ; Friedman, 2004) ; une modélisation impliquant de concevoir, à partir de modèles tacites, des modèles manifestes, qui peuvent être débattus, critiqués et simulés (Lyons et al., 2003). La première partie de cette thèse a décrit trois techniques de modélisation permettant de représenter et d'étudier les aspects des systèmes complexes et dynamiques : les modèles issus de la dynamique des systèmes, les modèles basés sur les agents et les modèles de la théorie évolutionniste des jeux (Lyons et al., 2003). Dans cette recherche, l'intervention systémique, effectuée lors des entretiens individuels menés auprès des sujets du sous-échantillon expérimental, s'est appuyée sur un modèle issu de la dynamique des systèmes. En effet, tel que précisé précédemment, les modèles de la dynamique des systèmes sont particulièrement utiles pour décrire un système en fonction de sa complexité et de ses éléments constitutifs. Or, dans cette thèse, le type de modélisation choisi est celui de la représentation d'un système comme réseau complexe de variables en interaction, avec l'accent mis sur sa complexité et sur ses comportements dynamiques.

Les spécificités du système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques justifient effectivement le recours à une telle modélisation : il s'agit d'un système complexe à caractère dynamique, qui implique de nombreux éléments de nature diversifiée et en interaction, ainsi que de nombreuses parties prenantes. Il est donc important d'adopter une approche multidisciplinaire, holistique et contextuelle, afin de produire une compréhension intégrée des mécanismes relatifs à la recherche, au développement et à la dissémination des innovations biotechnologiques, et de traduire de multiples points de vue afin de considérer les différents intérêts. Indéniablement, une analyse (structurée et complète) des implications sociales, économiques, éthiques, légales et managériales des composantes de la propriété intellectuelle, s'impose. De ce fait, il est nécessaire de prendre en considération les variables impliquées dans ces mécanismes, en un système intégral, en d'autres termes, en un système qui va au-delà des simples lois de la propriété intellectuelle (Gold et al., 2003). En définitive, le système investigué se caractérise par un ensemble diversifié de variables (tangibles et intangibles) et d'interactions causales entre elles. Dans ce contexte, la technique de modélisation par la dynamique des systèmes est particulièrement appropriée pour favoriser une meilleure compréhension de la complexité, du dynamisme et des composantes sous-jacentes au système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Elle permet de prendre en considération de multiples points de vue, et conséquemment, peut faciliter l'atteinte d'un consensus au sein de l'ensemble de parties prenantes impliquées (cf. par exemple, Costanza et Ruth, 1998; Sterman et Booth Sweeney, 2002; Moxnes, 2004). Les modèles de simulation issus de la dynamique des systèmes représentent donc des outils utiles au développement de nouvelles stratégies et à la planification de nouvelles politiques (cf. Skraba et al., 2007), en facilitant l'analyse dynamique d'un problème par le test de différents scénarios décisionnels (Larsen et al., 1997).

De ce fait, la recherche a nécessité la modélisation par la dynamique des systèmes du système de la propriété intellectuelle dans le contexte des

innovations biotechnologiques. Ici, l'objectif de l'intervention systémique est de donner une aide, en l'occurrence un des modèles possibles issu de la dynamique des systèmes, et de voir si avec une telle aide, le processus de décision mis en œuvre est différent. Le modèle peut donc être vu comme un support fourni au sujet, celui-ci traduisant une analyse systémique du problème décisionnel ; le but n'étant toutefois pas d'inciter le sujet à penser d'une manière systémique, mais à utiliser le produit d'une pensée systémique, soit un modèle systémique.

III.3 Conclusion

Ce troisième chapitre expose les fondements de la méthode de recherche retenue pour analyser empiriquement les effets potentiels d'une intervention systémique sur les processus de décision. Il s'agit d'analyser, d'une manière objective, le processus décisionnel mis en œuvre par les individus qui agissent dans un système complexe, tout en reconnaissant que la réalité est construite socialement. Cette recherche suit une logique d'abduction partielle et se positionne à mi-chemin entre une démarche d'exploration et de test.

Plus précisément, cette recherche s'est appuyée sur une expérimentation basée sur l'approche de cas simulé, et menée auprès de décideurs politiques via des entretiens en profondeur. Le cas sélectionné pour cette expérience est celui de l'amélioration du système de la propriété intellectuelle en vue d'accroître les incitatifs à l'innovation biotechnologique et l'accès aux nouvelles technologies. L'intervention systémique, comme condition expérimentale, concerne l'utilisation d'un modèle par la dynamique des systèmes. Par conséquent, l'architecture de cette recherche implique deux volets : d'une part, le développement du modèle systémique de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques (par la dynamique des systèmes) ; d'autre part, la conduite de l'expérimentation, dans laquelle s'inscrivent le recueil et l'analyse des données. Chacun de ces volets est expliqué en profondeur dans les deux chapitres suivants.

CHAPITRE IV – DÉVELOPPEMENT DU MODÈLE SYSTÉMIQUE

Tel que précisé dans le chapitre précédent, le premier volet de la recherche concerne le développement du modèle systémique de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. En effet, l'intervention systémique qui a été analysée, lors de l'expérimentation basée sur l'approche de cas simulé, s'est appuyée sur l'utilisation d'un modèle de simulation par la dynamique des systèmes.

Le développement de ce modèle s'inscrit dans le cadre d'un projet mené par le Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle du Centre des Politiques en Propriété Intellectuelle de l'université de McGill¹⁰. Avant de présenter ce projet et la méthode suivie pour modéliser le système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques (IV.2.), une revue des notions théoriques relatives à la modélisation en groupe par la dynamique des systèmes est proposée (IV.1.).

IV.1 Dynamique des systèmes et modélisation en groupe

Un système complexe est constitué d'une grande variété d'éléments (possédant des fonctions spécialisées, étant structurellement organisés et étant reliés par de multiples interactions non linéaires) et le comportement dynamique d'un tel système est difficilement prévisible. La dynamique des systèmes représente une méthode permettant d'améliorer la compréhension de ces systèmes et visant à supporter les processus décisionnels relatifs. Influencée par le comportement des systèmes complexes, cette technique de modélisation et de simulation est fondée

¹⁰ Le site du Centre des Politiques en Propriété Intellectuelle peut être consulté à : <http://www.cipp.mcgill.ca>.

sur la théorie des dynamiques non linéaires et sur la gestion des rétroactions (Sterman, 2000).

Après avoir présenté les principes des projets de modélisation par la dynamique des systèmes (IV.1.1.), l'accent est mis sur les projets de modélisation en groupe (IV.1.2.), pour lesquels un intérêt grandissant se fait ressentir.

IV.1.1 Principes de modélisation par la dynamique des systèmes

Principalement utilisée pour l'analyse et la compréhension des mécanismes économiques (Forrester, 1977 ; Sterman, 1985 ; Kivijarvi et Tuominen, 1986), la technique de modélisation et de simulation par la dynamique des systèmes a été appliquée à des problèmes complexes d'ordre managérial (cf. par exemple, Akkermans, 2001 ; Kumar et Nti, 2004 ; Graham et Ariza, 2003 ; Repenning, 2000), mais également d'ordre gouvernemental. Par exemple, de récents projets ont concerné l'analyse des politiques publiques visant à réglementer l'industrie du tabac (Cavana et Clifford, 2006), ou encore, l'évaluation des impacts des politiques publiques sur la croissance des entreprises (Trailer et Garsson, 2005).

IV.1.1.1 Processus de modélisation par la dynamique des systèmes

Tel que mentionné dans le premier chapitre de cette thèse, la dynamique des systèmes fournit un ensemble de techniques permettant d'une part de représenter la structure des rétroactions inhérentes au système, et d'autre part, de simuler les répercussions des décisions potentielles. Un projet de modélisation par la dynamique des systèmes implique des tâches de modélisation relatives à : 1) la conceptualisation du système sous forme d'un diagramme d'influence (modèle qualitatif) ; 2) la représentation ou formulation du système en un modèle de simulation (modèle quantitatif).

Plusieurs cadres conceptuels décrivant le processus de modélisation par la dynamique des systèmes ont été développés. Luna-Reyes et Andersen (2003) en dénombrent cinq, soit ceux les plus couramment utilisés et cités dans la littérature classique en dynamique des systèmes. Ceux-ci sont présentés dans le tableau 28. Le nombre d'étapes à réaliser lors du processus de modélisation varie d'un cadre à l'autre, mais les démarches restent similaires. En outre, tous les auteurs reconnaissent le caractère itératif du processus de modélisation (Luna-Reyes et Andersen, 2003).

Tableau 28 Les processus classiques de modélisation par la dynamique des systèmes

Randers (1980)	Richardson et Pugh (1981)	Roberts et al. (1983)	Wolstenholme (1990)	Sterman (2000)
Conceptualisation du système	Définition du problème	Définition du problème	Construction du diagramme et analyse	Articulation du problème
	Conceptualisation du système	Conceptualisation du système		Hypothèses dynamiques
Formulation du modèle	Formulation du modèle	Représentation du modèle	Étape 1 (phase de simulation)	Formulation du modèle
Test du modèle	Analyse du comportement du modèle	Comportement du modèle		Test du modèle
	Évaluation du modèle	Évaluation du modèle		
Implantation	Analyse des stratégies	Analyse des stratégies et utilisation du modèle	Étape 2 (phase de simulation)	Formulation des stratégies et évaluation
	Utilisation du modèle			

Source : Luna-Reyes et Andersen, 2003, p. 275

IV.1.1.2 Étapes du processus de modélisation par la dynamique des systèmes

Les étapes classiques de modélisation par la dynamique des systèmes suivant une démarche similaire, un seul cadre est présenté dans cette section, soit le cadre de Sterman (2000), qui est le plus influent et le plus récent. Cet auteur propose de découper le processus de modélisation en cinq étapes, telles que définies dans la figure 22 : les deux premières étapes du processus concernent la conceptualisation du système, tandis que les trois dernières étapes traitent de la simulation sur ordinateur. Chacune de ces étapes est expliquée ci-dessous.

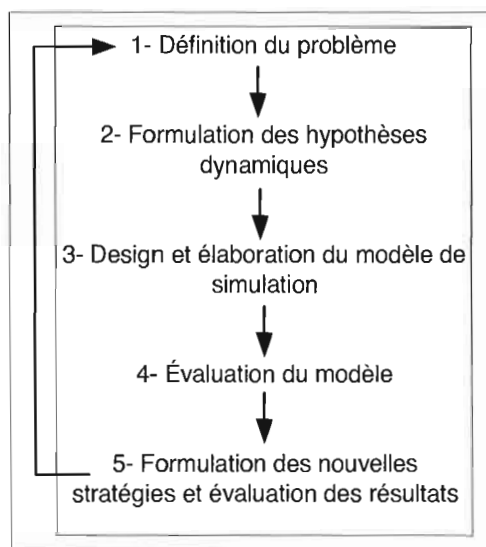


Figure 22 Les étapes du processus de modélisation selon Sterman (2000)

Étape 1 : articulation du problème

Cette étape est relative à la définition du problème à résoudre et à l'objectif du modèle (Sterman, 2000).

Étape 2 : hypothèses dynamiques

Il s'agit ici d'élaborer un diagramme d'influence (cf. figure 9), afin de mettre en évidence l'ensemble des variables impliquées dans un système, les connexions entre les variables et la polarité associée aux liens. La représentation simplifiée qu'il propose est un moyen non seulement de représenter les hypothèses dynamiques et les rétroactions potentiellement importantes, mais également de créer un modèle mental partagé, au sein d'une organisation par exemple. En ce sens, le diagramme d'influence permet d'échanger les modèles mentaux entre les individus ou groupes d'individus (Sterman, 2000).

Étape 3 : formulation du modèle

Formuler un modèle de simulation consiste à élaborer un modèle quantitatif, communément appelé le diagramme de niveaux-taux (cf. figure 9). Il s'agit de traduire le système en termes de variables de niveau et de taux (stocks et flux de ressources impliquées dans le système à modéliser), de développer les équations

mathématiques (règles de décision entre les variables), de quantifier le modèle et de le calibrer (Sterman, 2000).

Étape 4 : test du modèle

Le test du modèle, ou son évaluation, consiste à s'assurer de sa validité. Ceci nécessite la réalisation d'une multitude de tests, tant qualitatifs que quantitatifs, étant donné que la confiance dans les modèles s'accroît avec la quantité et la diversité des tests effectués (Martis, 2006). Entre autres, il s'agit d'inspecter les équations et les simulations du modèle, l'alignement avec les comportements historiques du système, les comportements simulés dans des conditions extrêmes, ou encore, l'incertitude des suppositions formulées à l'égard du modèle (Sterman, 2000).

Étape 5 : formulation des stratégies et évaluation des résultats

La dernière étape nécessite d'une part le développement de scénarios, c'est-à-dire la formulation de stratégies potentielles, et d'autre part, l'analyse des résultats générés par le modèle pour chacune de ces stratégies, autrement dit, l'analyse des répercussions des différentes alternatives décisionnelles simulées. Cette étape permet ainsi de mettre à l'épreuve différents scénarios de stratégies décisionnelles et de guider la prise de décision : elle permet de répondre à la question «qu'est ce qui se passe si ...», sans avoir recours à des expérimentations risquées, longues et coûteuses (Wiendahl et Worbs, 2003).

IV.1.2 Projets de modélisation en groupe par la dynamique des systèmes

Le processus de modélisation par la dynamique des systèmes a atteint un certain niveau de maturité et est solidement expliqué et détaillé dans la littérature. La réalisation de ce processus s'inscrit généralement dans deux types de projet distincts : les projets de modélisation versus les projets de modélisation en groupe. Dans le premier cas, un ou plusieurs modélisateurs élaborent eux-mêmes les

modèles, tout en acquérant l'expertise et les données nécessaires auprès de diverses sources informationnelles, voire auprès d'experts sur le système investigué. Dans le deuxième type de projet, les experts sur le système ne sont plus uniquement une source informationnelle, mais sont amenés eux-mêmes à élaborer les modèles, avec l'aide du ou des experts en dynamique des systèmes.

IV.1.2.1 Principes de la modélisation en groupe

De nombreuses recherches ont souligné l'importance d'impliquer les différents intervenants (chercheurs spécialistes, acteurs clés du système, ou clients pour lesquels les chercheurs, consultants ou praticiens développent des modèles) dans le processus de modélisation, en vue d'accroître l'utilité du modèle (Vennix, 1996). De plus en plus de travaux de modélisation se réalisent par des projets de modélisation en groupe (Andersen et Richardson, 1997). En effet, les projets de modélisation en groupe permettent de soutenir le processus de prise de décision collective, tout en apportant des avantages à trois niveaux distincts. Au niveau individuel, il s'agit principalement d'améliorer les modèles mentaux et de favoriser un changement d'attitudes ou comportemental au regard des stratégies décisionnelles proposées. Au niveau collectif, l'approche permet l'alignement des modèles mentaux, l'atteinte d'un consensus vis-à-vis des décisions, ou encore, l'implication du groupe au regard de la décision. Enfin, au niveau organisationnel, l'intérêt ultime du modèle est de guider les décisions visant à améliorer un système impliqué dans l'organisation (Andersen et al., 1997), en permettant de simuler différents scénarios décisionnels tout en prenant en considération différents points de vue.

Dans un projet de modélisation en groupe, le groupe de participants développe le ou les modèles lors de rencontres structurées, avec l'aide d'un modérateur, qui doit notamment favoriser l'élicitation des connaissances au sein du groupe (Rouwette et al., 2000). Ces rencontres de groupe sont communément appelées ateliers de travail, sessions ou conférences de modélisation en groupe. Il s'agit par conséquent d'interventions, lors desquelles un modèle est construit avec un

groupe de participants (Rouwette et al., 2002). Les participants peuvent être soit des chercheurs spécialisés sur une partie ou sur l'ensemble de système, soit des praticiens qui sont eux-mêmes des acteurs du système. Un exemple de projet de modélisation utilisant la dynamique des systèmes et impliquant un groupe de chercheurs est celui réalisé par le Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle du Centre des Politiques en Propriété Intellectuelle de l'université de McGill. Cependant, la majorité des projets de modélisation en groupe utilisant la dynamique des systèmes implique des praticiens et s'inscrit ainsi dans le contexte organisationnel. En guise d'exemple, peut être cité le projet de modélisation en groupe conduit par Akkermans (1995), qui a impliqué les gestionnaires des départements de logistique, de finances et des opérations, d'une start-up pharmaceutique américaine qui désirait s'implanter en Europe.

Les sessions de modélisation en groupe se révèlent être particulièrement complexes et nécessitent un certain nombre d'activités communes à tout projet de modélisation en groupe : les activités préparatoires (réalisées avant les sessions) et les activités réalisées au cours des différentes sessions de modélisation. Le tableau 29 présente les activités typiques réalisées dans les projets en contexte organisationnel. En outre, dès lors que les projets de modélisation en groupe sont réalisés dans le contexte organisationnel, et visent ainsi à soutenir la prise de décision managériale, certaines variables contextuelles ont un impact sur le déroulement du projet et des sessions de modélisation. De ce fait, le type de l'organisation, la culture organisationnelle, ou encore l'histoire des participants doivent être pris en considération lors de la planification et de la réalisation des différentes activités (Andersen et al., 1997).

Tableau 29 Les activités préparatoires et durant les sessions de modélisation en groupe

Composantes	Description
Relations contractuelles préalables	- Premier contact initié (qui, comment?) - Type de problème adressé et objectifs du projet
Participants	- Taille et composition de l'équipe - Niveau de support du top management
Contacts avec les participants	- Planification ou non d'entrevues préalables aux sessions de modélisation en groupe - Présentation de l'approche de la dynamique des systèmes aux participants
Composition du groupe et des sessions	- Participants (sous-groupe) par session : nombre et caractéristiques attendues - Sessions : nombre et durée moyenne des sessions - Répartition des tâches : lors des sessions et hors session - Niveau de satisfaction et feedback du groupe
Procédures de modélisation	- Type et processus de modélisation utilisés (modélisation qualitative ou quantitative) - Processus d'évaluation des stratégies décisionnelles - Techniques de support utilisées - Recours ou non à un modèle préliminaire - Recours ou non à des questionnaires / carnets de travail
Aspects de facilitation	- Nombre de modérateurs et leurs rôles - Degré d'implication du modérateur
Logistique	- Lieu où la session se tient - Agencement de la salle

Source : Andersen et al., 1997

IV.1.2.2 Conduite d'un projet de modélisation en groupe par la dynamique des systèmes

Les recherches relatives à la dynamique des systèmes et l'application de la modélisation en groupe se sont développées (Andersen et Richardson, 1997) et plusieurs techniques ont été élaborées pour supporter de tels projets (Rouwette et al., 2002 ; Akkermans et Vennix, 1997). Plus précisément, des cadres conceptuels ont été proposés pour guider les choix à prendre relativement : 1) à la composition du groupe ; 2) à la logistique du projet ; 3) au processus de modélisation lui-même, qui implique les cinq étapes précédemment explicitées (Bérard, 2007).

La composition du groupe

La taille et la composition de l'équipe ont des répercussions importantes sur le déroulement du projet de modélisation en groupe (Akkermans et Vennix, 1997). Tout d'abord, plusieurs rôles doivent y être représentés : 1) le modérateur, qui

joue un rôle de guide pour le groupe et doit favoriser l'éllicitation des connaissances ; 2) le modélisateur, aussi appelé réflecteur, qui met l'accent sur le modèle lui-même, plutôt que sur le processus ; 3) le coach, qui s'intéresse principalement aux dynamiques entre les individus et sous-groupes ; 4) l'enregistreur, qui a pour mission de retranscrire et sauvegarder les informations et éléments importants ; 5) le garde-barrière, qui est un membre de l'organisation pour laquelle le projet est initié et qui est souvent à l'origine même du projet. Ces rôles peuvent être soit distribués entre plusieurs participants, soit combinés. Cependant, il est impératif de séparer les rôles de modérateur et de modélisateur dans les projets impliquant de larges groupes, étant donné que les tâches de facilitation et d'analyse doivent y être distinguées (Richardson et Andersen, 1995). Le modérateur est considéré comme l'élément facilitateur du déroulement des sessions de modélisation en groupe (Rouwette et al., 2002). L'attitude de cet acteur a un impact sur la qualité de la communication et sur l'atteinte des consensus au sein des groupes (Akkermans et Vennix, 1997). Il joue donc un rôle clé dans les projets de modélisation en groupe, lequel est relativement bien explicité dans la littérature en dynamique des systèmes. Notamment, les travaux de Vennix (1999) permettent de clarifier les caractéristiques que doit posséder cet acteur. Cet auteur met en évidence qu'un modérateur doit avant tout avoir les « bonnes » attitudes : l'attitude d'entraide, de neutralité vis-à-vis du contenu des discussions, d'investigation et de curiosité, ou encore, d'intégrité et d'authenticité. Ces attitudes s'avèrent être des caractéristiques incontournables dans des situations où surviennent des problèmes de communication et de conflit dans les groupes. Selon cet auteur, le modérateur doit de plus posséder les compétences suivantes : une connaissance suffisante de l'approche de la dynamique des systèmes, des compétences en structuration de processus, en gestion de conflits, et enfin, en communication.

Les groupes et sous-groupes impliqués dans chacune des sessions de modélisation doivent être composés des parties prenantes, des experts sur le système ou parties du système, et d'une équipe de modélisation. De ce fait, il est nécessaire de

s'assurer de la disponibilité de chacun de ces participants. Le garde-barrière, qui est un membre de l'organisation pour laquelle le projet est initié, doit participer activement à la sélection des participants et à la planification des sessions (Andersen et Richardson, 1997). Il est évident que le nombre et la diversité des participants impliqués ont un effet positif sur l'utilité des modèles élaborés. Cependant, la gestion de grands groupes sous-tend généralement des problèmes en termes de relations interpersonnelles et de conflits, ce qui risque d'inhiber les avantages de l'approche (Richardson et Andersen, 1995). Ainsi, la taille de l'équipe a inévitablement des répercussions sur la gestion elle-même du projet. D'une part, plus le nombre de participants est faible, moins les techniques doivent être structurées. D'autre part, plus la taille du groupe est élevée, plus grande est la nécessité de recourir à des techniques allégeant le travail (questionnaires, cahiers de travail, ateliers de travail structurés) (Vennix et al., 1992).

La logistique

La logistique est présentée comme un facteur critique de succès des sessions de modélisation en groupe : une salle bien agencée et un support technique adéquat facilitent la communication et la réalisation des tâches. La logistique joue donc un rôle primordial au regard des aspects de facilitation. L'agencement de la salle où se déroulent les sessions doit respecter les contraintes suivantes : les chaises doivent être disposées en demi-cercle, être pivotantes et pouvoir être facilement combinées en petits groupes, et les tables de travail ne doivent être présentes que dans les sessions de modélisation non plénières. En ce qui a trait aux supports techniques à utiliser, l'objectif principal est le maintien d'une cohérence et d'une synergie visuelle lors des sessions de modélisation : il est recommandé d'utiliser conjointement un rétroprojecteur, un ordinateur et un tableau blanc (Andersen et Richardson, 1997). L'équipement électronique est crucial et certains auteurs proposent d'équiper les salles d'outils informatiques, tels que GroupSystems, qui permettent d'optimiser les processus interactionnels au sein des groupes et de réduire le risque de conformisme grâce à l'anonymat des interventions réalisées par les participants (Rouwette et al., 2000).

Le processus de modélisation

Le processus de modélisation en groupe par la dynamique des systèmes implique des tâches cognitives pouvant être divergentes, convergentes ou d'évaluation (jugement et choix). Aux différentes activités du processus de modélisation correspondent différentes tâches cognitives ou différentes combinaisons de tâches cognitives. Par exemple, l'articulation d'un problème s'inscrit principalement dans le contexte de tâches divergentes, tandis que le développement de scénarios consiste plus particulièrement en des tâches de jugement et de choix (Vennix et al., 1992). Les techniques visant à soutenir les activités du processus dépendent ainsi du type de tâches qu'elles impliquent : les tâches divergentes doivent s'appuyer sur des techniques individuelles ou sur des petits groupes nominaux ; les tâches convergentes et d'évaluation requièrent des sessions plénières, celles-ci pouvant toutefois être complétées par des ateliers en sous-groupes (cf. Andersen et Richardson, 1997). Chaque étape du processus de modélisation en groupe peut donc inclure une succession d'activités individuelles, d'ateliers en sous-groupe et de sessions plénières. Néanmoins, chacune d'entre elles possède ses propres enjeux et requiert ses propres techniques.

Premièrement, lors de l'articulation du problème, de fortes divergences peuvent exister entre les opinions des différents participants quant au problème lui-même à résoudre. Deux facteurs principaux sont à l'origine de ces divergences, soit la déficience des interactions et la construction de réalités multiples au sein d'un groupe. Dans ces situations, le rôle du modérateur est crucial pour l'obtention d'un consensus (Vennix, 1999). Diverses techniques peuvent être utilisées pour structurer le problème à résoudre. Notamment, Vennix et al. (1996) ont combiné des techniques de modélisation qualitative en dynamique des systèmes et des outils de brainstorming ou de facilitation (par exemple, la cartographie cognitive), ou encore, Andersen et Richardson (1997) ont recours aux outils de modes de référence, qui illustrent sous forme graphique les comportements problématique et souhaité du système.

Deuxièmement, la formulation des hypothèses dynamiques en un diagramme d'influence sous-tend principalement des problématiques en termes d'éllicitation des connaissances et d'atteinte d'un consensus au sein du groupe. Diverses techniques peuvent faciliter cette tâche. Par exemple, pour la capture des modèles mentaux des différents participants, Vennix et Gubbels (1992) préconisent l'utilisation combinée d'outils, tels que la méthode Delphi, la technique du groupe nominal ou encore l'analyse du jugement social, ainsi que d'une approche de type conceptualisation – feedback – discussion. Wolstenholme et Corben (1994) insistent également sur l'utilité de la méthode Delphi, et ce, principalement dès lors que le groupe est large et dispersé géographiquement. Vennix et al. (1996) recommandent la combinaison de techniques de modélisation qualitative et d'outils de brainstorming ou de facilitation. Ou encore, Stave (2002) et Vennix (1996) soulignent l'intérêt d'utiliser un diagramme d'influence préliminaire, afin de guider les participants n'ayant aucune expérience en modélisation par la dynamique des systèmes, ainsi que de réduire la durée et le nombre de sessions de modélisation qualitative en groupe.

Troisièmement, la formulation du modèle de simulation nécessite souvent une importante préparation (hors session) de l'équipe de modélisation (Stave, 2002), et ce, dans l'objectif d'amoindrir la complexité de la tâche durant la session. Cependant, en raison de la complexité des activités de modélisation quantitative, celles-ci ne peuvent que difficilement être opérationnalisées (Rouwette et al., 2002) et ceci justifie le fait que l'élaboration du modèle de simulation n'implique que rarement directement les participants dans le processus. Ford et Sterman (1998) sont les rares à avoir proposé une méthode qui s'inscrit spécifiquement dans ce contexte. Leur méthode structurée met l'accent sur la codification de l'expertise et sur la représentation des connaissances, afin d'estimer les paramètres du modèle, les conditions initiales dans lesquelles évolue le système, ou encore, les interrelations à spécifier dans le modèle de simulation.

Quatrièmement, les tests d'évaluation, réalisés en vue de valider le modèle, sont généralement effectués par le modélisateur lui-même et les participants ne contribuent donc que rarement directement à leur réalisation. Il est néanmoins fortement recommandé de valider le modèle et son comportement auprès des experts sur le système (Stermann, 2000), soit auprès des participants. Il est alors suggéré de s'appuyer sur des techniques telles que la méthode Delphi, l'analyse du jugement social ou encore la technique du groupe nominal (Vennix et al., 1992).

Cinquièmement, la formulation des stratégies et leur évaluation sous-tendent la notion de consensus. En effet, il s'agit d'être en mesure de statuer sur les scénarios à simuler et sur les stratégies décisionnelles à mettre en œuvre. Selon Stave (2002), l'identification des stratégies décisionnelles et le développement de scénarios peuvent s'effectuer lors de sessions de modélisation impliquant un nombre restreint de participants, tandis que des brainstormings impliquant la totalité du groupe sont requis pour discuter et évaluer les différentes stratégies décisionnelles. Plusieurs techniques peuvent être utilisées. Par exemple, Vennix et al. (1992) recommandent d'utiliser la méthode Delphi, la théorie de l'utilité multi-attributs, l'analyse du jugement social, ou la technique du groupe nominal ; Andersen et Richardson (1997) montrent que souvent, de simples procédures de vote peuvent suffire ; ou encore, Richmond (1997) propose une procédure standard rigoureuse qui favorise la cohérence entre les objectifs et la stratégie et qui s'inscrit dans le cadre d'un « forum stratégique ».

Une synthèse des cadres conceptuels, identifiant les différents éléments à considérer lors d'un projet de modélisation en groupe par la dynamique des systèmes, est proposée dans la figure 23.

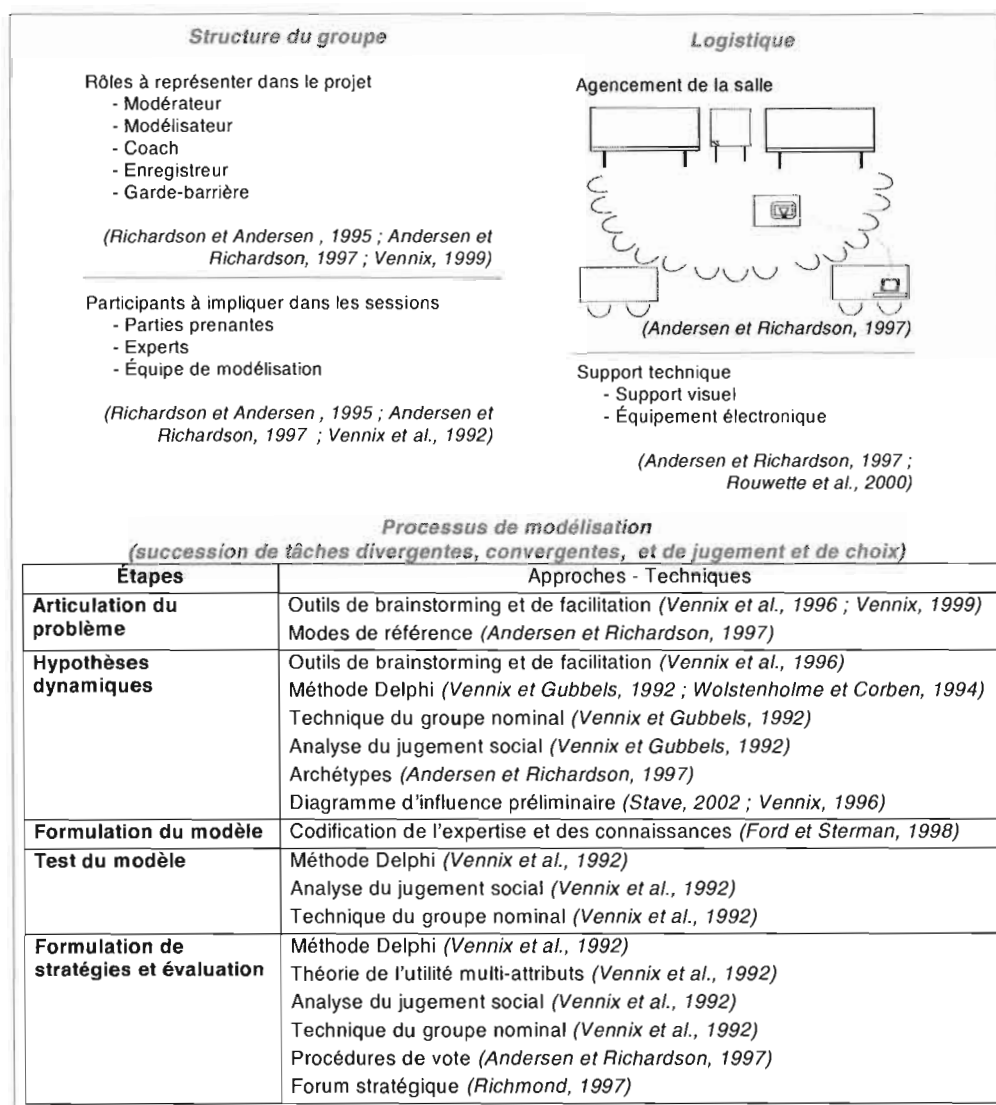


Figure 23 Conduite des projets de modélisation en groupe par la dynamique des systèmes

IV.2 Projet du Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle

Le développement du modèle par la dynamique des systèmes, qui a été utilisé lors de l'intervention systémique, s'inscrit dans le cadre d'un projet mené par le Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle (GMPI). Après un bref aperçu de ce projet (IV.2.1.), la méthode suivie pour développer le modèle au sein du GMPI est décrite (IV.2.2.).

IV.2.1 Présentation du projet du GMPI

Le projet du GMPI a été mis en place par le Centre des Politiques en Propriété Intellectuelle de l'Université de McGill (Montréal), dont l'objectif principal est l'exploration de nouvelles approches en matière de propriété intellectuelle, en vue d'offrir aux gouvernements, aux industries et aux chercheurs, de véritables options politiques. Le GMPI est un groupe de recherche international et transdisciplinaire, qui implique une vingtaine de chercheurs issus de plusieurs disciplines, dont le droit, la gestion, l'économie, la bioéthique, la philosophie, et les sciences politiques et de la santé (cf. l'annexe A.1, pour consulter la liste des membres du GMPI). Ce groupe est financé par le Conseil des Recherches en Sciences Humaines du Canada¹¹, ainsi que par les Instituts de recherche en santé du Canada¹².

IV.2.1.1 Objectifs du projet du GMPI

Le GMPI s'intéresse aux mécanismes de management de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques, tant sur des aspects juridique, éthique, économique et managérial. Depuis 2002, il concentre ses activités de recherche sur un projet de modélisation des règles applicables à la propriété intellectuelle en matière de biotechnologies agricoles et médicales. Les objectifs principaux de ce projet sont doubles. D'une part, il s'agit de favoriser une compréhension intégrée des mécanismes de la propriété intellectuelle, afin d'assister les décideurs et les chercheurs de ce domaine. D'autre part, il a comme ambition de formuler des alternatives politiques, dont pourraient se servir les décideurs politiques œuvrant dans ce secteur (GMPI, 2005). En d'autres termes, le but ultime est de développer différentes stratégies décisionnelles, qui pourraient être utilisées par les décideurs politiques de différents pays, désirant adapter leur système de propriété intellectuelle aux innovations biotechnologiques. Pour

¹¹ Projet intitulé «*Legal Models of Biotechnological Intellectual Property Protection: A Transdisciplinary Approach*».

¹² Sous-projet intitulé : «*Intellectual Property Governance and Non-State Actor s: the Case of Bill C-9*».

atteindre ce but, le GMPI a développé une plateforme de recherche utilisant une méthode transdisciplinaire, soit une méthode qui regroupe différents chercheurs de disciplines variées. Plus précisément, cette plateforme s'appuie sur le développement commun et l'utilisation commune d'un cadre conceptuel, d'un ensemble de questions, d'un vocabulaire et d'un ensemble d'outils de recherche. Cette méthode transdisciplinaire permet donc l'intégration de toutes les perspectives, et va au-delà de la simple accumulation de points de vue et d'outils différents (GMPI, 2005).

IV.2.1.2 Plateforme de la recherche du projet du GMPI

La recherche conduite par le GMPI s'articule principalement autour de quatre outils : les outils de modélisation, les études de cas, la base de données, et enfin, les scénarios d'alternatives politiques. Ces différents outils, ou axes de recherche, s'alimentent les uns les autres, et ont comme objectif ultime de favoriser une compréhension intégrée du système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques. La figure 24 illustre sous forme graphique cette plateforme de recherche, qui est explicitée ci-après.

Outils de modélisation

L'un des axes principaux de recherche du GMPI concerne la représentation conceptuelle du système de la propriété intellectuelle. Cet effort de conceptualisation s'appuie sur un diagramme d'influence. Ce diagramme, basé sur la technique de la dynamique des systèmes, permet la représentation des relations entre les variables pertinentes du système et de ses mécanismes. L'intérêt de ce modèle conceptuel réside principalement dans l'élicitation des connaissances des membres du GMPI, ainsi que dans le transfert et le partage de ces connaissances, non seulement au sein du groupe, mais également avec d'autres parties prenantes. Par ailleurs, l'objectif ultime est le développement d'un modèle quantitatif, et plus précisément, d'un modèle de simulation par la dynamique des systèmes, en vue d'explorer quantitativement les dynamiques du système et d'évaluer différentes stratégies politiques.

Études de cas

Cinq études de cas sont incluses dans le projet du GMPI, afin d'enrichir la connaissance générée au sein du groupe et de démontrer la validité des hypothèses de travail émises. Celles-ci concernent : 1) le cas Myriad Genetics ; 2) le cas des vaccins dérivés des plantes ; 3) le cas des connaissances traditionnelles au Canada, au Brésil et au Kenya ; 4) le cas de la loi C9 sur l'accès à la santé au Canada ; 5) le cas Metrics. La deuxième étude de cas est celle qui a le plus fortement contribué à l'alimentation et à la vérification des modèles élaborés, et plus précisément, du diagramme d'influence. En effet, cette étude impliquant elle-même une modélisation par la dynamique des systèmes (cf. Cloutier et al., 2005), elle a favorisé un aller-retour incessant entre le diagramme d'influence de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques et celui de la diffusion des vaccins dérivés des plantes.

Base de données

La recherche développée par le GMPI se voulant une recherche empirique, la création et l'alimentation d'une base de données commune constituent un de ses axes de recherche. Cette base de données, portant sur dix-sept pays et sur une dizaine d'années, a permis la quantification du modèle de simulation par la dynamique des systèmes¹³.

Scénarios d'alternatives politiques

Le quatrième outil de recherche élaboré dans le cadre de ce projet concerne le développement de scénarios d'alternatives politiques potentielles. Ces scénarios s'articulent autour de trois thèmes : 1) l'accroissement des innovations biotechnologiques ; 2) le développement d'infrastructures scientifiques ; 3) la maximisation de l'accès aux innovations biotechnologiques.

¹³ La documentation des variables, mesures et données peut être consultée dans Bouchard et al. (2008).

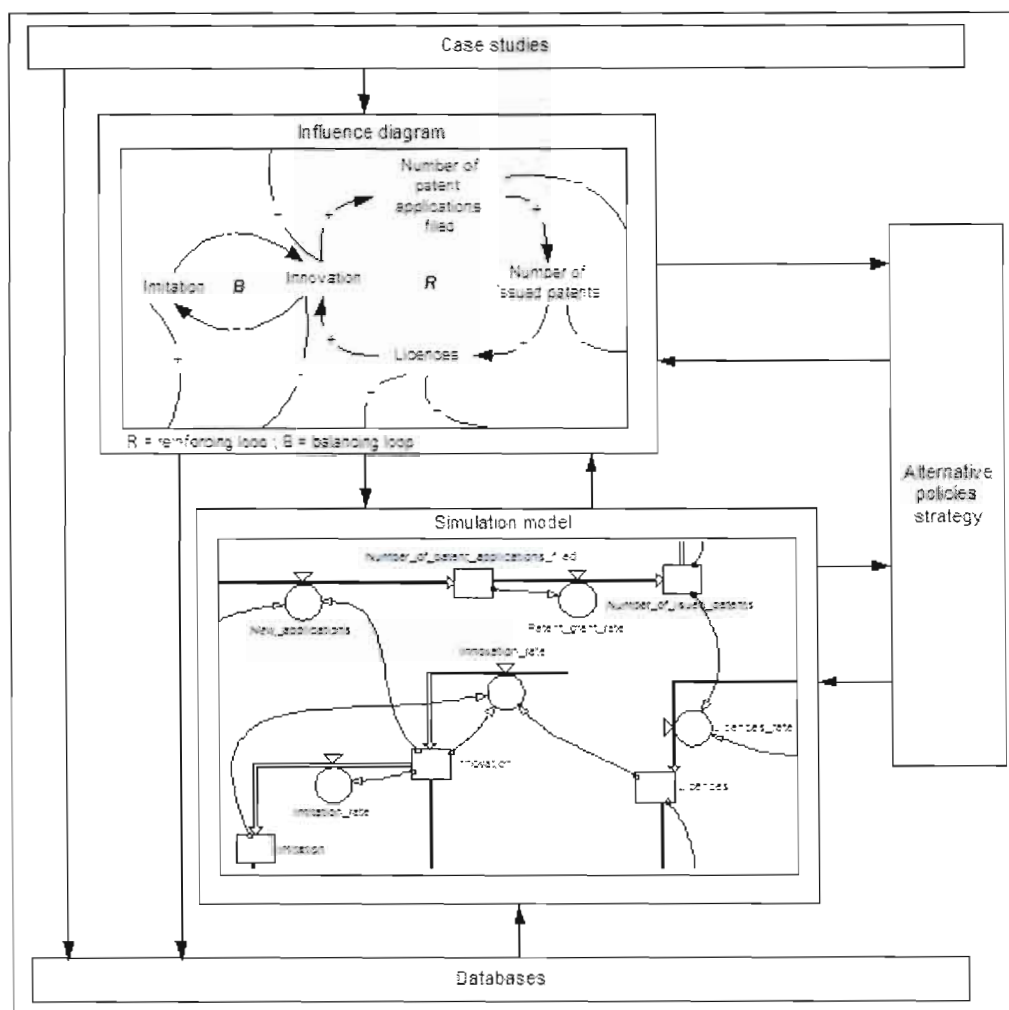


Figure 24 Plateforme de la recherche du projet du GMPI

La contribution apportée, au sein du projet du GMPI, réside dans l'élaboration des modèles par la dynamique des systèmes¹⁴. Par conséquent, la principale activité réalisée dans le cadre de ce projet concerne la modélisation (en un diagramme d'influence et en un modèle de simulation) du système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques. À noter également une implication directe dans l'étude de cas portant sur les vaccins dérivés des plantes, celle-ci ayant nécessité une modélisation, par la dynamique des systèmes, du processus de diffusion des vaccins biotechnologiques.

¹⁴ La documentation des modèles et de leur conception peut être consultée dans Bérard et al. (2008).

IV.2.2 Méthode de recherche du développement du modèle systémique au sein du GMPI

Dans le cadre du projet du GMPI, les principes de la modélisation par la dynamique des systèmes ont été appliqués au système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. La méthode a suivi la démarche classique de modélisation définie dans la littérature scientifique en dynamique des systèmes. En outre, les principes de la modélisation en groupe ont été administrés, étant donné que les chercheurs du GMPI ont directement été impliqués dans certaines activités relatives au développement du modèle systémique, lors de sessions de modélisation en groupe. Dans cette section, la méthode suivie pour développer le modèle par la dynamique des systèmes est explicitée : d'une part, en termes d'acquisition de l'information ; d'autre part, en termes d'éléments et d'étapes méthodologiques.

IV.2.2.1 Acquisition de l'information

En ce qui concerne l'acquisition de l'information nécessaire à la modélisation conceptuelle, elle s'est majoritairement basée sur le modèle mental collectif des experts sur le système de la propriété intellectuelle dans le secteur des biotechnologies. En effet, les membres du GMPI impliqués dans le projet de modélisation ont permis l'acquisition de l'expertise nécessaire, en contribuant directement à l'élaboration du modèle qualitatif, soit du diagramme d'influence. Des revues de la littérature, portant sur les différents aspects inhérents au système de la propriété intellectuelle dans le cadre des biotechnologies, ont permis de compléter et de raffiner les modèles mentaux de ces experts. En ce qui a trait à l'acquisition de l'information en vue de la modélisation quantitative, une collecte de données a été réalisée par les membres du GMPI. Cette collecte de données concerne des variables quantitatives, mais également qualitatives. Tel que précédemment mentionné, elle porte sur dix-sept pays de cinq régions différentes

(listés dans le tableau 30), et, idéalement, couvre des données historiques sur la période comprise entre 1995 et 2005¹⁵.

Tableau 30 Pays couverts par la collecte de données

Pays	Région
Algérie	Afrique
Argentine	Amérique du sud et centrale
Australie	Asie-Océanie
Brésil	Amérique du sud et centrale
Canada	Amérique du nord
France	Europe
Inde	Asie-Océanie
Indonésie	Asie-Océanie
Japon	Asie-Océanie
Kenya	Afrique
Mexique	Amérique du sud et centrale
Nouvelle Zélande	Asie-Océanie
Russie	Europe
Afrique du Sud	Afrique
Turquie	Europe
Royaume-Uni	Europe
États-Unis	Amérique du nord

Selon Forrester (1994), trois types de données peuvent être utilisés : les données numériques, les données écrites et les données mentales. Les bases de données publiques ont permis de collecter les données numériques et donc de valoriser la majorité des variables quantitatives du modèle. Par exemple, peuvent être citées les banques de données fournies par l'UNESCO (l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture), l'OCDE (l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques), l'OMC (l'Organisation Mondiale du Commerce), etc. Pour les variables non disponibles dans les bases de données publiques, il s'agissait principalement de s'appuyer sur des données écrites et mentales. Notamment, des revues de la littérature et des méta-analyses ont permis de rassembler les données issues d'études précédemment réalisées sur les thèmes investigués. En cas d'un manque de support informationnel, les données mentales ont été utilisées, soit celles stockées dans les modèles mentaux des membres du GMPI (telles que le jugement, les impressions ou les connaissances tacites). L'acquisition de l'information et la collecte de données se

¹⁵ La documentation des variables, mesures et données peut être consultée dans Bouchard et al. (2008).

sont donc basées sur trois sources informationnelles : 1) l'expertise des membres du GMPI impliqués dans le projet de modélisation ; 2) les revues et analyses de la littérature ; 3) les bases de données publiques.

IV.2.2.2 Éléments méthodologiques

Cette section explicite les éléments fondamentaux du projet de modélisation du système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques : la composition du groupe et la logistique.

La composition du groupe

Les chercheurs du GMPI ont directement été impliqués dans le processus de modélisation par la dynamique des systèmes, ces experts représentant les principales disciplines impliquées dans le système à modéliser (l'économie, le droit, la gestion et l'éthique). Bien que le nombre et la diversité des participants impliqués aient un effet positif sur la validité et l'utilité des modèles élaborés, le groupe ne devait pas être jugé trop grand, afin de limiter les problèmes (en termes de relations interpersonnelles et de conflits) que sa gestion aurait engendrés. Un groupe constitué d'une douzaine d'individus étant jugé satisfaisant (cf. Richardson et Andersen, 1995), l'équipe n'en a pas impliqués plus par session. En outre, chacune des sessions de modélisation en groupe a nécessité la présence de quatre exécutants, soit ceux représentant les cinq rôles précédemment explicités. Trois de ces exécutants sont les « experts » en modélisation par la dynamique des systèmes : les directeur et co-directeur de thèse (les professeurs Martin Cloutier et Luc Cassivi) ont joué les rôles de modérateur et se sont concentrés sur les aspects de facilitation ; tandis que les rôles combinés du modélisateur et de l'enregistreur ont été joués par moi-même. Le quatrième et dernier exécutant est le responsable du projet du GMPI, le professeur Richard Gold, qui a tenu à la fois les rôles de garde-barrière et de coach. Le professeur Gold a notamment été en charge de la convocation des membres à chacune des rencontres de modélisation en groupe. Cependant, deux contraintes ont, sur certains aspects, complexifié la planification et l'organisation des sessions de modélisation en groupe. Premièrement, les

membres du GMPI sont géographiquement dispersés, les chercheurs provenant principalement de différentes provinces du Canada et de différents états des États-Unis. Deuxièmement, le projet s'échelonnant sur plus de quatre années, de nouveaux membres sont intervenus au cours du projet, tandis que certains membres clés l'ont quitté.

La logistique

Les dispositions à prendre relativement à l'agencement de la salle n'ont pas exactement suivi les recommandations formulées dans la littérature portant sur les projets de modélisation en groupe. Les lieux de rencontre n'étaient en effet aucunement déterminés selon des critères spécifiques d'agencement. Néanmoins, en ce qui concerne l'équipement des salles, un effort a été réalisé afin de s'assurer de la disponibilité des supports techniques nécessaires. Ces supports ont généralement inclus : un ordinateur, un vidéoprojecteur, des posters.

IV.2.2.3 Étapes méthodologiques

Le processus a suivi les étapes classiques de modélisation par la dynamique des systèmes. Plus précisément, les cinq étapes méthodologiques proposées par Sterman (2000), tel qu'expliquées précédemment, ont guidé ce projet.

Étape 1 : définition du problème

La définition du problème consiste à articuler le problème à résoudre, ainsi que l'objectif du modèle à développer. Lors de cette première étape, le problème, les hypothèses principales et les objectifs du modèle ont ainsi été définis. L'acquisition de l'expertise nécessaire à cette étape s'est principalement basée sur la connaissance tacite des membres du GMPI et de ce fait, une entrevue préparatoire, avec quelques participants, a été planifiée. Cette entrevue a notamment permis l'identification des sous-systèmes constituant le système dans son intégralité. Ces sous-systèmes fournissent une manière d'étudier le système de la propriété intellectuelle, de mieux capturer les nuances qu'il revêt et d'obtenir une image plus complète de ses enjeux et éléments dans le contexte des

biotechnologies. Ainsi, la recherche s'est articulée autour des huit sous-systèmes suivants :

- Les composantes de la propriété intellectuelle, qui incluent le brevet, le droit d'auteur, la marque de commerce/l'appellation commerciale, le secret industriel, le savoir-faire.
- La justice distribuée, afin de prendre en compte dans le système les éléments relatifs à la distribution des bénéfices et des charges générés par les innovations biotechnologiques.
- La gestion de l'innovation, étant donné que le système se caractérise également en fonction de la gestion ou de la gouvernance des systèmes d'innovation.
- La gestion des connaissances, qui porte sur des questions relatives à la diffusion de l'information et à la manière dont les organisations transfèrent la connaissance.
- L'intégrité des formes supérieures de vie, soit la prise en considération de la manière dont le système influence les perceptions de la vie et des organismes vivants.
- L'efficacité économique, soit une série de questions relatives à la conception des politiques de brevet visant à améliorer l'efficacité économique.
- La gestion du risque, le risque concernant la triade : évaluation du risque scientifique - analyse du risque - gestion des formes variées du risque environnemental et des torts potentiels quant à la biodiversité.
- La souveraineté légale, afin de prendre en considération le contexte international légal et politique.

Étape 2 : Formulation des hypothèses dynamiques

Cette deuxième étape consiste à élaborer un diagramme d'influence, afin de mettre en évidence l'ensemble des variables impliquées dans un système, les connexions entre les variables et la polarité associée aux liens. Un diagramme d'influence a ainsi été élaboré, afin d'identifier les variables, les interrelations et la structure des rétroactions, constituant le système de la gestion de la propriété

intellectuelle appliqué au secteur de la biotechnologie. Des sessions de modélisation en groupe ont été planifiées, durant lesquelles les membres du GMPI ont directement participé au développement de ce diagramme. Étant donné que les participants n'étaient pas familiers avec la technique de modélisation par la dynamique des systèmes, une attention particulière a été accordée aux recommandations formulées par Vennix (1996) et Stave (2002) : un diagramme d'influence préliminaire a été préalablement élaboré, afin de guider et faciliter l'élaboration du modèle qualitatif. Plus précisément, les sessions de modélisation en groupe se sont déroulées en trois phases : 1) l'élaboration d'un diagramme d'influence pour chacun des sous-systèmes identifiés ; 2) l'intégration des sous-systèmes en un unique diagramme d'influence ; 3) la validation du diagramme d'influence et les ajustements requis. Chacun des sous-systèmes pris en considération dans le diagramme d'influence impliquent de multiples variables, qui interagissent les unes avec les autres, et les sous-systèmes eux-mêmes interagissent les uns avec les autres. La structure générale de ce modèle conceptuel (cf. figure 25), soit les liens entre les différents sous-systèmes constituant le système dans son intégralité, permet d'identifier les variables qui se retrouvent simultanément dans plusieurs sous-systèmes. À ce jour, le diagramme d'influence inclut 117 variables, 361 liens et plus de 6000 boucles de rétroaction dont une majorité de boucles de renforcement. En guise d'exemple, des extraits de ce diagramme sont illustrés dans la figure 26. Par ailleurs, cette étape a également favorisé le développement et l'acquisition d'un vocabulaire commun, par l'entremise de la création d'un dictionnaire de variables, dans lequel chacune des variables identifiées dans le diagramme d'influence a été définie. Ce dictionnaire est donné en annexe A.2 et la liste des liens de causalité peut être consultée en annexe A.3.

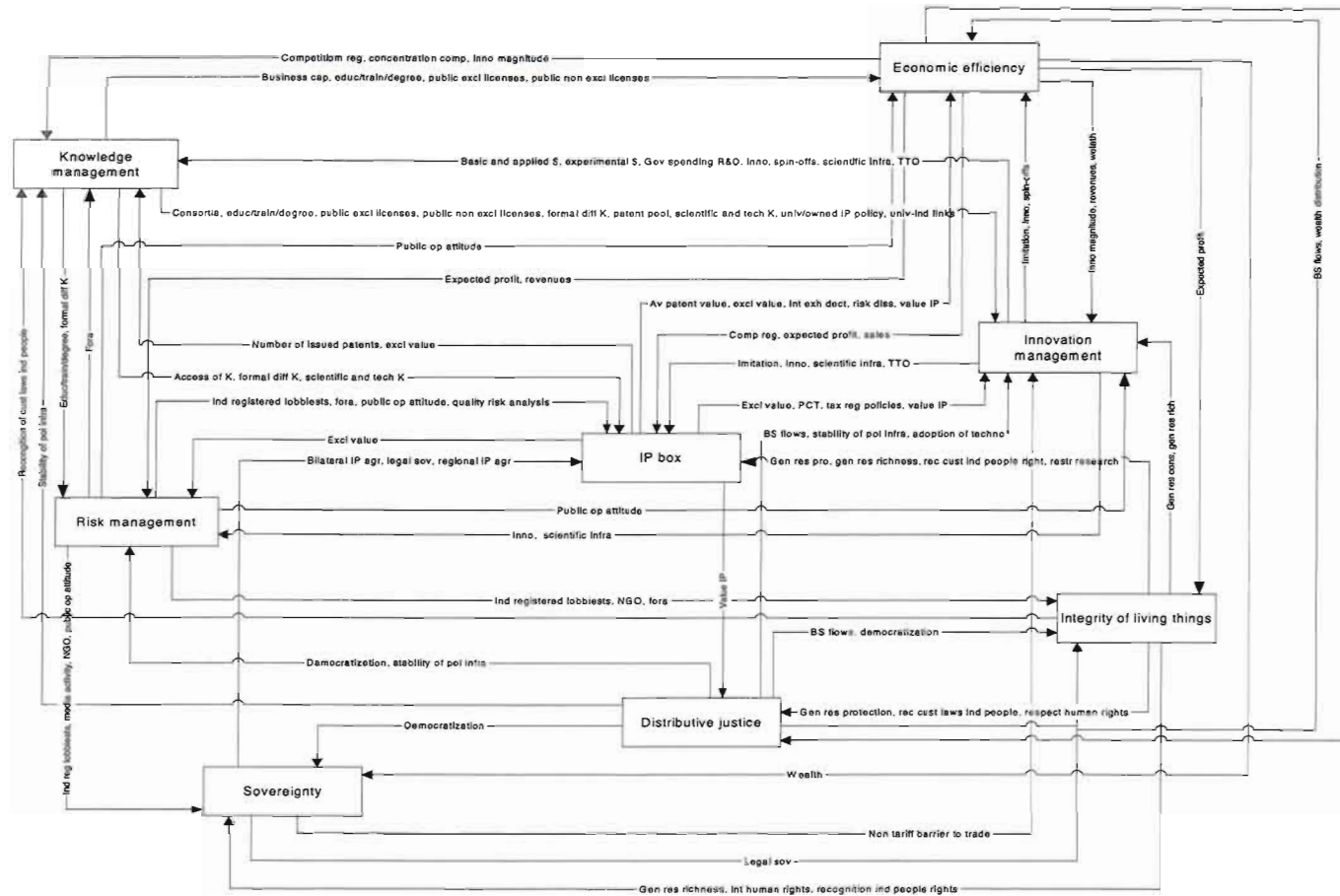


Figure 25 Structure générale du modèle du système de la propriété intellectuelle des inventions biotechnologiques

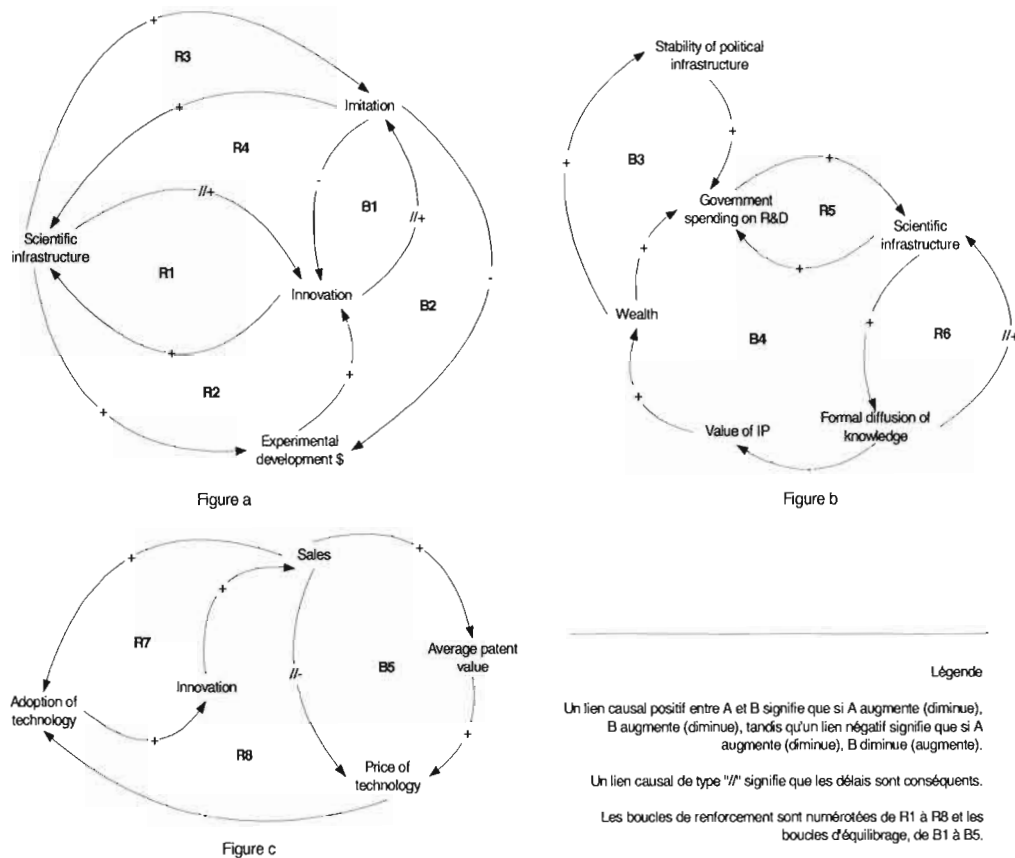


Figure 26 Extraits du diagramme d'influence

La figure 26a schématise un extrait des dynamiques des innovations et des imitations, qui impliquent quatre boucles de renforcement et deux boucles d'équilibrage. L'infrastructure scientifique est l'un des déterminants nécessaires à l'innovation : elle contribue directement (boucle R1), ou indirectement via les dépenses pour le développement expérimental (boucle R2), au cercle bénéfique dans lequel le nombre de produits innovateurs s'accroît. Ces mêmes dynamiques se vérifient également pour les produits imitateurs (boucles R3 et R4). Innovation et imitation sont effectivement extrêmement liées. Toutefois, une forte présence de produits imitateurs peut devenir dangereuse, dans la mesure où elle réduit non seulement le degré d'innovation d'un pays (boucle B1), mais également les investissements réalisés en R&D (boucle B2). Cette configuration traduit la problématique de l'archétype des limites au succès, qui se définit tel des processus

de renforcement, ou spirales de succès, qui sont ralentis par des boucles d'équilibrage involontairement créées.

La figure 26b présente une partie des hypothèses dynamiques sous-jacentes au développement des infrastructures scientifiques. Les dépenses du gouvernement en R&D sont centrales et sont à la fois un moyen et une fin dans le développement des infrastructures (boucle R5). La diffusion formelle des connaissances permet également de faciliter cet engrenage positif (boucle R6). Cependant, un fort degré de diffusion des connaissances pourrait altérer les bénéfices escomptés, étant donné l'effet négatif sur la valeur de la propriété intellectuelle, et donc sur la richesse du pays, la stabilité de son infrastructure politique (boucle B3) et l'investissement du gouvernement (boucle B4). La diffusion formelle des connaissances risque donc d'engendrer des conséquences préjudiciables au fonctionnement du système : la dynamique sous-jacente se traduit par « la solution qui échoue », soit une solution effective à court terme pouvant avoir des conséquences inattendues à long terme, et empirant la situation.

La figure 26c concerne la problématique de l'accès aux technologies brevetées. La logique globale est que le taux d'adoption de la technologie, les innovations et les ventes relatives s'alimentent les uns les autres (boucle R7). De même, une augmentation des ventes conduit à plus ou moins long terme à une réduction du prix de la technologie et donc, à une augmentation du nombre d'adopteurs potentiels (boucle R8). Cependant, le monopole que confère le brevet au détenteur du droit risque de se traduire également par une politique de prix élevés (boucle B5), ce qui a comme effet de limiter l'accès aux technologies brevetées.

Étape 3 : Design et élaboration du modèle de simulation

Tel que précédemment mentionné, la formulation du modèle de simulation s'est appuyée sur une collecte de données préalablement réalisée par les membres du GMPI ; et a nécessité de traduire le système en termes de variables de niveau et de taux (stocks et flux de ressources impliquées dans le système), de développer les

équations mathématiques (règles de décision entre les variables) et de quantifier le modèle.

La collecte de données concerne toutes les variables, tant quantitatives que qualitatives, identifiées dans le diagramme d'influence. La mesure choisie pour chacune d'entre elles est précisée dans le dictionnaire de variables (cf. annexe A.2) et peut être de différents types (cf. tableau 31). Néanmoins, sur les 117 variables initiales, seulement 87 ont pu faire l'objet d'une collecte de données, en raison d'un manque de données statistiques et de recherches empiriques dans le domaine particulier de la propriété intellectuelle et de la biotechnologie. Par conséquent, 30 variables ont dû être exclues de la modélisation quantitative (cf. mesure N.A. dans l'annexe A.2). En outre, parmi les 87 variables mesurées, certaines n'ont pu être mesurées que partiellement : 1) la plupart des variables de droit n'ont pu être mesurées que pour la moitié des pays pris en compte ; 2) les variables spécifiques aux secteurs agricoles et pharmaceutiques dans le contexte de la biotechnologie (par exemple, les innovations pharmaceutiques et agricoles biotechnologiques, les revenus générés par la biotechnologie dans les secteurs agricoles et pharmaceutiques, etc.) n'ont pu être mesurées que pour très peu de pays et très peu d'années ; 3) les variables spécifiques aux institutions publiques (par exemple, les spin-offs, les revenus générés des licences pour les organisations publiques, le nombre de licences publiques, etc.) ont pu être collectées uniquement pour quatre pays (Australie, Canada, Grande-Bretagne, États-Unis).

Tableau 31 Types de mesures

Variables quantitatives	Variables qualitatives
Nombre	Faible / Moyen / Élevé
\$	Faible / Moyennement faible/ Moyennement élevé /
%	Élevé
	Non applicable ou non existant / Existe / Élevé
	Oui / Non
	Échelle de x à y

La technique de la dynamique des systèmes offre différents types de variables pour représenter un système dans un modèle quantitatif de simulation (cf. tableau 32). Un tel modèle permet de visionner les stocks et flux d'un système. Les stocks

sont des accumulations d'argent, de biens et d'information qui caractérisent l'état du système et génèrent de l'information sur laquelle les décisions et actions sont basées. Les flux correspondent à des taux qui augmentent ou diminuent les stocks, et peuvent donc être de nature entrants ou sortants. Sur cette base et à partir du diagramme d'influence, un modèle de simulation de type niveaux-taux, a été élaboré ; celui-ci n'incluant toutefois que les variables ayant pu être mesurées lors de la collecte de données. Il implique au total 87 variables, dont 14 auxiliaires, 33 stocks et 40 paramètres. D'une manière générale, la traduction du système en diagramme de niveaux-taux a suivi la démarche suivante : 1) les variables n'étant influencées par aucune autre variable ont été assignées à des paramètres d'entrée ; 2) les variables de type Oui / Non ont été assignées à des paramètres d'entrée ; 3) les variables subissant des influences instantanées, ou se voulant une agrégation des variables indépendantes, ont été assignées à des auxiliaires ; 4) les autres variables ont été assignées à des variables de niveau ; 5) à des fins de simplification, seulement quelques variables de niveau ont été soumises à des flux à la fois entrants et sortants, et la plupart des variables de niveau ont donc été ajustées (positivement ou négativement) en fonction de flux entrants uniquement.

Tableau 32 Types de variable d'un modèle de simulation

Type	Descriptif
Stock (niveau)	Accumulations représentant l'état d'un système à un moment donné
Flux (taux)	Taux qui augmente ou diminue les stocks par période de temps
Auxiliaire	Variable instantanée qui permet de convertir des paramètres ou des variables
Paramètre	Permet de régler le taux de changement dans un flux associé à un stock

La formulation d'une règle de décision consiste à définir une équation mathématique qui traduit l'effet d'une ou plusieurs variables sur une autre variable. Ces règles de décision sont à définir uniquement pour des variables de type auxiliaire ou de type taux, étant donné que : 1) les paramètres ne subissent aucune influence ; et 2) les variables de niveau sont automatiquement augmentées ou diminuées en fonction des variables de taux entrants et sortants, qui leur sont rattachées. La formulation des équations mathématiques s'est appuyée autant que possible sur des techniques statistiques et plus précisément, sur la technique des

modèles mixtes proposée par le logiciel SPSS. Les modèles mixtes SPSS permettent de déterminer la forme de l'équation existant entre des variables indépendantes et une variable dépendante, lorsque les mesures sont répétées, que les variables ne sont pas normalisées et que les résidus sont non indépendants. Cette technique a été préférée aux régressions multiples, étant donné le format des données à traiter statistiquement. En effet, comme précédemment mentionné, les données ont été collectées pour différents pays et sur plusieurs années et consistent donc en des mesures répétées pour chacun des pays. Ce traitement statistique n'a pu être réalisé que pour les variables dépendantes ayant suffisamment de données collectées ; et étant soit quantitatives, soit mesurées via une échelle (x à y). Dès lors que ce traitement n'était pas possible, les équations ont été calibrées par l'entremise de jeux de simulation, et ce, jusqu'à ce que l'effet des variables indépendantes sur la variable dépendante représente une certaine réalité recherchée. Pour chacune des variables de type auxiliaire et de type taux à estimer, et pour lesquelles le traitement statistique était possible, le modèle mixte a été paramétré comme suit, après une retranscription des données en données longitudinales :

- Les pays ont été définis comme les sujets pour lesquels les mesures sont répétées.
- La variable à traiter a été assignée à la variable dépendante dans le modèle (Y).
- Les variables indépendantes ont été définies en tant que co-variables (X_1 , X_2 , ...) ; celles-ci ayant dans certains cas nécessité des transformations. Par exemple, lorsqu'une variable avait une échelle de mesure beaucoup plus importante que les autres, elle était ramenée sur une échelle du même ordre via son logarithme. Ou encore, certaines variables indépendantes ont dû faire l'objet d'agrégation.
- Les variables indépendantes qualitatives de type échelle ont été traitées telles des variables quantitatives ; de même que les variables indépendantes qualitatives de type « Faible / Moyen / Élevé », « Non applicable ou non existant / Existe / Élevé », ou « Faible / Moyennement faible/ Moyennement

élevé / Élevé » ont été traitées telles des échelles de 1 à 3 ou des échelles de 1 à 4.

Par la suite, plusieurs tests ont été effectués afin de privilégier le modèle le plus statistiquement significatif, sachant qu'un modèle était jugé satisfaisant dès lors que l'estimation des effets fixes calculée par SPSS était significative à moins de 0,05. Premièrement, l'effet temporel a été testé, celui-ci pouvant être immédiat (les variables indépendantes à l'instant t expliquent la variable dépendante à l'instant t) ou décalé (les variables indépendantes à l'instant t expliquent la variable dépendante à l'instant $t+1$). Lorsque l'effet immédiat était jugé le plus significatif, la variable estimée était assignée à un auxiliaire. Lorsque l'effet décalé était jugé le plus significatif, la variable estimée était assignée à une variable de niveau. Dans ce cas, le modèle permettait d'estimer le flux entrant sous-jacent et donc d'ajuster (positivement ou négativement) la variable de niveau en fonction des variations subies par les variables indépendantes. Deuxièmement, l'effet des variables indépendantes a été testé, mais s'est limité à l'effet principal versus d'interaction. À noter que les modèles avec plusieurs variables indépendantes se sont toujours révélés plus significatifs avec l'effet d'interaction ou après transformation de variables sous forme agrégée. Troisièmement, la significativité du modèle a été testée avec et sans constante. Les règles de décision formulées pour chacune des variables à estimer dans le modèle de simulation peuvent donc suivre différentes formes (cf. tableau 33).

Suite à la traduction du système en termes de variables de niveaux et de taux (à partir du diagramme d'influence) et au développement des équations mathématiques (via des traitements statistiques ou des jeux de simulation), les paramètres d'entrée et la valeur initiale des stocks ont fait l'objet d'une quantification.

Alors que le modèle a dans un premier temps été calibré en fonction des données historiques sur un intervalle de 1995 à 2007, l'initialisation des paramètres

d'entrée et des stocks a dans un second temps été effectuée pour l'année courante. Cette quantification s'est appuyée sur les résultats générés par le modèle lors de simulations, qui ont permis d'anticiper le comportement du système en 2008 à partir de l'historique.

Le modèle de simulation est décrit dans l'annexe A.4.

Tableau 33 Formulation des règles de décision

Variable dépendante (Y)	Effet temporel	Effet des variables indépendantes (X_1, X_2, \dots)	Effet de la constante	Équation
Auxiliaire	Immédiat	Principal	Significatif	$Y = \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_0$
			Non significatif	$Y = \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots$
		Interaction	Significatif	$Y = \beta_1 * (X_1 * X_2 * \dots) + \beta_0$
			Non significatif	$Y = \beta_1 * (X_1 * X_2 * \dots)$
Taux	Décalé	Principal	Significatif ou non (la constante s'annule)	$(Y_t - Y_{t-1}) = \beta_1 * (X_{1t} - X_{1t-1}) + \beta_2 * (X_{2t} - X_{2t-1}) + \dots$
		Interaction	Significatif ou non (la constante s'annule)	$(Y_t - Y_{t-1}) = \beta_1 * (X_{1t} - X_{1t-1}) * (X_{2t} - X_{2t-1}) * \dots$

Étape 4 : Évaluation du modèle

Le calibrage du modèle précédemment réalisé a permis, au plan de la recherche, d'évaluer le modèle de simulation. Le modèle a ainsi été « recalibré », et ce, jusqu'à ce que son comportement approche une certaine réalité recherchée. Il a été nécessaire d'identifier les écarts et similitudes entre le modèle et le système réel, à partir de nombreuses sources de données (collectées au préalable par les membres du GMPI) et d'un nombre important de tests. Les données collectées, ainsi que l'expertise des participants impliqués, ont permis cette vérification et des ajustements ont été réalisés lorsque les résultats n'ont pas été jugés satisfaisants. Plus précisément, six tests d'évaluation ont été réalisés : 1) la justesse des frontières ; 2) l'évaluation de la structure ; 3) l'évaluation des paramètres ; 4) la reproduction du comportement ; 5) les conditions extrêmes ; 6) les tests d'erreur d'intégration. Les tests 1, 2 et 3 se sont principalement basés sur l'avis d'experts,

et ont donné lieu à des ajustements dans le modèle après un processus de validation auprès du directeur du projet GMPI. Les tests 4, 5 et 6 sont plus particulièrement imputables aux activités individuelles du modélisateur.

1) La justesse des frontières (Boundary adequacy)

L'objectif de ce test est de s'assurer que les variables fondamentales sont prises en compte dans le modèle. Plus précisément, il s'agit ici de s'assurer que l'omission de certaines variables dans le modèle de simulation (c'est-à-dire, les variables n'ayant pu être quantifiées) ne conduise pas à la perte de dynamiques importantes. La revue de la littérature effectuée pour décrire le système de la propriété intellectuelle et la conduite de quelques entretiens auprès de décideurs et conseillers politiques au Canada, ont permis de questionner la pertinence de la suppression de deux variables, qui ont ainsi été réintégrées au modèle, suite à une nouvelle collecte de données.

2) L'évaluation de la structure (Structure assessment tests)

L'objectif de ce test est de s'assurer que la structure du modèle soit cohérente avec la connaissance descriptive du système. Premièrement, l'effort mené lors de la traduction du système en variables de niveaux et de taux a permis de mettre en doute certaines des décisions prises lors de l'identification des liens de causalité dans le diagramme d'influence. D'une part, d'une manière intuitive, certains liens à ajouter ont été identifiés. D'autre part, la suppression de certaines variables non mesurées a conduit à ajouter de nouveaux liens de causalité dans le modèle de simulation, afin de prendre en compte les dynamiques qui, sinon, auraient été omises. Deuxièmement, ce test s'est appuyé sur la confrontation du diagramme d'influence aux techniques statistiques utilisées lors de l'élaboration du modèle de simulation. Le recours aux statistiques a en effet permis de définir les règles de décision entre les variables, autrement dit, de spécifier les effets des variables indépendantes sur la variable dépendante. Ceci a également permis d'estimer la significativité des effets (effets dits significatifs à 0,05), et donc de confronter les liens de cause à effet définis dans le diagramme d'influence avec les résultats

statistiques générés par SPSS. Certains des liens présumés ont néanmoins été jugés pertinents, même s'ils ne trouvaient pas de justification statistique, et ont donc été gardés tels quels dans le modèle de simulation. A l'inverse, certains des liens ont effectivement été mis en doute et ont été exclus du modèle de simulation. Cette confrontation a également permis de se questionner sur les variables impliquées dans les liens présumés mais non justifiés statistiquement. D'une part, des problèmes de mesure ont été identifiés pour les variables traduisant les capacités d'affaires et la réglementation environnementale et agricole, ce qui a conduit à la suppression de la première dans le modèle de simulation et à une nouvelle collecte de données pour la deuxième. D'autre part, des problèmes de définition pour les variables concernant les investissements étrangers ont été soulevés et ont conduit à adapter le dictionnaire des variables.

3) L'évaluation des paramètres (Parameter assessment)

L'objectif de ce test est de s'assurer que les valeurs des paramètres soient cohérentes avec la connaissance descriptive et numérique du système. La conduite de quelques entretiens auprès de décideurs et conseillers politiques au Canada a permis de questionner la pertinence de la valorisation de deux paramètres d'entrée.

4) La reproduction du comportement (Behavior reproduction)

L'objectif de ce test est de s'assurer que le comportement simulé à partir du modèle traduise le comportement observé du système réel. Pour chacun des pays, les résultats générés par le modèle entre 1995 et 2007 ont été comparés aux données réelles historiques. Cependant, toutes les variables n'ont pas pu faire l'objet de ce test, étant donné que celui-ci requiert suffisamment de données. Les comparaisons ont ainsi été effectuées uniquement pour les variables dont la collecte de données couvre au moins quatre années. Au regard de l'étendue de la collecte des données, seulement le tiers du modèle a pu être testé de cette manière. D'une manière générale, les comportements historiques versus simulés sont jugés suffisamment similaires. En effet, même si pour certains pays, des écarts

subsistent relativement à des variables jugées centrales, ceux-ci sont acceptables et les courbes de tendance au fil du temps sont presque identiques. À noter toutefois que pour certaines variables qualitatives non fondamentales, le test ne s'est pas révélé concluant. Tel est le cas par exemple pour la variable traduisant la souveraineté légale d'un pays, étant donné que les écarts perçus pour cette variable ne sont pas négligeables. Ces déviations proviennent de la difficulté à mesurer ce phénomène et à procéder à des comparaisons du niveau de souveraineté entre les différents pays. En guise d'exemple, l'annexe A.5 présente les résultats du test de la reproduction du comportement, effectué pour le Canada. Le comportement simulé du système se rapproche ainsi d'une certaine réalité recherchée, ce qui permet de valider le modèle. Néanmoins, toutes les variables testées ne suivent pas exactement les tendances réelles. Un comportement est dit quasiment similaire dès lors que, pour toutes les périodes de temps d'une même variable, la division de la donnée simulée par la donnée réelle est toujours comprise dans l'intervalle $[0,8 ; 1,2]$. Plusieurs constats fondamentaux émergent de ce test de reproduction du comportement, et ceux-ci sont discutés ci-après selon une analyse par région et par variable.

Les pays en Afrique sont ceux pour lesquels l'étendue de la collecte de données a été la moins complète. Le test de la reproduction du comportement a donc une portée limitée pour cette région géographique, et ce, d'autant plus pour l'Algérie et le Kenya. Conséquemment, le calibrage du modèle n'a pu s'appuyer fortement sur ces pays, ce qui justifie que des variables pourtant centrales au système de la propriété intellectuelle (telles que le nombre de demandes de brevets, les investissements en recherche et développement, les innovations présentes sur le marché, la richesse d'un pays) peuvent s'éloigner du comportement réel du système. En ce qui a trait à l'Amérique en Nord, le test est jugé suffisamment complet et est concluant. En effet, même les variables pour lesquelles le comportement simulé diffère du comportement réel, suivent de près la tendance historique. Ce même constat émerge du test de reproduction du comportement pour les pays développés des autres régions géographiques impliquées.

Concernant les pays en voie de développement en Amérique du Sud et Centrale, en Asie-Océanie et en Europe, le test se heurte toutefois à la même problématique que pour les pays africains, tout en se révélant plus satisfaisant au regard des variables fondamentales.

Le sous-système des composantes de la propriété intellectuelle a été testé en fonction de sa valeur réglementaire et de la valeur de ses différentes composantes. Les résultats comparatifs, analysés pour chacun des pays avec suffisamment de données historiques, sont quasiment similaires. Par conséquent, ceci est un indicateur de la validité du traitement des mécanismes de la propriété intellectuelle, qui sont au cœur du modèle de simulation. Cependant, le test de la reproduction du comportement sur le nombre de demandes de brevets génère des résultats mitigés. Le test de cette variable est jugé excellent pour certains pays, tout en étant jugé seulement satisfaisant pour la majorité d'entre eux. La présence d'écarts peut se justifier par le choix de la mesure de cette variable. En effet, étant donné que peu d'offices nationaux de propriété intellectuelle ne recensent les brevets et les demandes spécifiquement reliés à des inventions biotechnologiques, il s'est avéré nécessaire de recourir à un proxy, soit le nombre de demandes enregistrées à l'USPTO (*United States Patent and TradeMark Office*). Or, bien que l'utilisation de proxys soit tout-à-fait légitime dans ce type de modélisation, elle peut effectivement conduire à certaines déviations. Pour la plupart des pays, ces écarts sont toutefois acceptables et les tendances simulées versus réelles suivent généralement la même forme au cours du temps. Le même constat peut être fait pour la variable représentative des innovations. En effet, tout en étant relativement proche du comportement historique, le comportement simulé relatif à la commercialisation des innovations agricoles biotechnologiques tend à s'éloigner du comportement attendu. Cette variable étant mesurée en fonction du pourcentage de plantations transgéniques par rapport à la superficie cultivée totale du pays, elle varie inévitablement en fonction des plantations non transgéniques, qui ne sont toutefois pas prises en considération dans le modèle. Néanmoins, d'autres indicateurs traduisant le niveau d'innovation d'un pays génèrent des

résultats comparatifs extrêmement satisfaisants. Notamment, les tests réalisés sur l'infrastructure scientifique, sur les investissements en recherche et développement, ou encore, sur les dépenses du gouvernement, sont très concluants pour la grande majorité des pays. De même, les tests effectués sur les variables spécifiques au thème des connaissances (non seulement en termes de niveau scientifique et technique, d'éducation dans le pays et de diffusion, mais également en termes de transfert des connaissances et de coopération entre les universités et l'industrie) révèlent que le comportement simulé est quasiment similaire au comportement historique. Ceci semble plus mitigé pour les variables d'ordre économique, telles que le niveau de développement économique, la richesse d'un pays ou le prix de la technologie. En effet, les résultats sont plus ou moins satisfaisants, selon le pays testé. Notamment, des écarts peuvent subsister entre la richesse simulée et la richesse réelle pour un certain nombre de pays en voie de développement. Concernant les aspects relatifs aux institutions publiques (par exemple, les spin-offs, les licences publiques, les organisations de transfert technologique), le test de la reproduction du comportement a une portée limitée, étant donné que la collecte de données n'a pu être réalisée que pour quatre pays (Canada, États-Unis, Australie, Grande-Bretagne). De ce fait, les résultats comparatifs sont à tempérer, mais s'annoncent relativement satisfaisants.

5) Les conditions extrêmes (Extreme conditions)

L'objectif de ce test est de s'assurer que le modèle réagisse correctement si les paramètres d'entrée sont assignés à des valeurs extrêmes. Pour chaque condition extrême testée, il s'agit donc de s'assurer que les résultats générés soient plausibles. Ce test a été réalisé sur une base purement intuitive et a couvert les conditions présentées dans le tableau 34. Ce test s'est révélé satisfaisant pour l'ensemble des conditions testées. En guise d'exemple, l'annexe A.6 présente les résultats du test effectué pour le Canada, relativement au pourcentage de licences publiques exclusives.

Tableau 34 Conditions extrêmes testées

Variable testée	Condition extrême 1	Condition extrême 2
Adoption of technology (échelle -10 à 10)	- 10	+ 10
Economic integration (%)	0 %	100 %
Imitation (%)	0 %	100 %
International human rights (nombre de traités)	0	100
Price of technology (\$)	1 \$	1000 \$
Public exclusive licences parameter (%)	0 %	100 %
Tax regulation and policies (échelle -1 à 1)	-1	+1
University-industry links (%)	0 %	100 %

6) Les tests d'erreur d'intégration (*Integration error tests*)

L'objectif de ce test est de s'assurer que les résultats du modèle ne diffèrent pas lorsque le *time step* ou la méthode d'intégration sont modifiés. Ici, le test s'est limité à diviser par deux le *time step* et à vérifier que les résultats ne subissaient pas de fortes variations. Si les résultats avaient changé d'une manière trop drastique, cela aurait signifié que le *time step* était trop grand et le test aurait alors été reconduit jusqu'à ce que les résultats ne soient plus sensibles au choix du *time step*. Ce test s'est révélé satisfaisant et a donc permis de s'assurer de la pertinence du *time step* paramétré dans le modèle de simulation. L'annexe A.7 présente les résultats du test effectué pour le Canada.

Étape 5 : Formulation des nouvelles stratégies et évaluation des résultats

La cinquième et dernière étape consiste d'une part à développer des scénarios, c'est-à-dire à formuler de nouvelles politiques potentielles, et d'autre part, à analyser les résultats générés par le modèle pour chacune de ces politiques, autrement dit, à analyser les répercussions dans le temps des différentes alternatives décisionnelles simulées. Cette étape permet ainsi de mettre à l'épreuve différents scénarios décisionnels et de guider la prise de décision. Avant de présenter une série de scénarios prédéveloppés dans le cadre du projet GMPI, l'interface du modèle de simulation et son fonctionnement sont expliqués.

1) L'interface du modèle de simulation

Le modèle de simulation permet de tester des modifications dans le système et donc de simuler les conséquences dans le temps de différentes décisions

potentielles. Ce modèle consiste en un simulateur informatisé et quantitatif, créé à partir du logiciel PowerSim, et est interfacé avec le tableur Excel. Dans cette perspective, 17 interfaces Excel ont été élaborées, soit une par pays.

L'interface a été pré-testée auprès de deux doctorants et d'un maître de conférences. Le but ultime du pré-test (incluant une période de débriefing avec les sujets afin de recueillir leurs impressions sur la procédure, le matériel utilisé, le modèle, etc.) a été de s'assurer que : 1) l'interface soit claire et conviviale et notamment, qu'il soit très facile de modifier les éléments d'intérêt et de consulter les résultats voulus en se déplaçant avec le menu ; 2) une personne non familière avec ce type de modélisation puisse rapidement procéder à des simulations. Le pré-test a révélé qu'après moins de 15 minutes d'explication, les sujets sont capables par eux-mêmes de naviguer dans l'interface, de simuler leurs propres scénarios décisionnels et d'expliquer les différents éléments représentés dans l'interface. Quelques modifications mineures ont toutefois été apportées, suite aux remarques formulées par les sujets. Cette interface Excel, identique pour tous les pays, inclut quatre onglets : le dictionnaire de variables, les liens de causalité, les inputs et les outputs. Chacun d'entre eux est présenté ci-dessous, avec l'interface du Canada pris en exemple.

Le premier onglet présente le dictionnaire de variables. Celui-ci se limite toutefois aux variables prises en compte dans la modélisation quantitative, et se veut donc moins complet que le dictionnaire rattaché au diagramme d'influence, tel que présenté dans l'annexe A.2. Sur cet onglet, les variables, leur définition et leur mesure, sont définies et classées par ordre alphabétique (cf. figure 27). De plus, afin d'être en mesure de naviguer aisément dans l'interface, un simple clique sur les cases prévues à cet effet (« *Links* », « *Input* », « *Output* ») permet de se déplacer dans les autres onglets, directement sur la variable d'intérêt.

Variable	Definition	Measure	Go to
Accessibility of Knowledge	This measures whether knowledge can be easily attained from its source by third parties who need to utilize the knowledge.	Low - medium - high (Number of internet hosts per 1000 inhabitants)	► Links ► Input
Adoption of technology	Availability of knowledge for firms/industry. MFP as a proxy for disembodied technological progress, since it is the increase in GDP that is not embodied in either labour or capital. MFP comes from more efficient management of the processes of production through better ways of using labour and capital, through better ways of combining them, or through reducing the amount of intermediate goods and services needed to produce a given amount of output.	MFP annual growth rate in percentage.	► Links ► Input ► Output
Aggregated regulation	Regulations assuring the safety and diversity of agricultural products (e.g. controlling propagating materials and the marketing of agricultural products, and protecting breeders' rights) and regulations protecting and improving the quality of the environment (e.g. regulations controlling pollution levels, prohibiting or restricting the setting up of and/or operation of any industrial facility on environmental grounds)	Scale 0=1 (Aggregated of environmental regulation scale and agricultural regulation scale; with scale of agricultural regulation = (none, weak, mitigated, permissive, restrictive) and scale of environmental regulation estimated through PAC expenditure as a percentage of GDP)	► Links ► Input ► Output
Average patent value	This is the commercial value that a patent represents to an owner.	Scale (1 to 5)	► Links ► Output
Benefit sharing flows	Article 15 of the Convention on Biological Diversity defines access benefit sharing as the sharing of the benefits arising out of the utilization of genetic resources with the providers of these resources and/or the holders of traditional knowledge relate	Low - medium - high	► Links ► Input ► Output
Bilateral IP agreements	The importance of bilateral agreements.	None - low - medium - high (High being the most restrictive treaty to which a country is party).	► Links ► Input
Competition regulation	Ability of competition law to alter IP practices.	An index score (0=1) of scope of antitrust competition law that takes into account scope, remedies, private enforcement, interest	► Links ► Input

Figure 27 Interface du modèle de simulation – Onglet « Dictionary »

Le deuxième onglet permet de représenter, sous forme textuelle, les liens et les polarités de causalité identifiés dans le modèle (cf. figure 28). Plus précisément, pour chaque variable listée par ordre alphabétique, peuvent être consultés les liens provenant des variables indépendantes et les liens affectant les variables dépendantes. Il est également possible de consulter la définition de la variable d'intérêt, en cliquant sur la case prévue à cet effet (« Dictionary »).

VARIABLE LINKS (ALPHABETIC ORDER)		
Variable 1	Link	Variable 2
Accessibility of Knowledge	To	Know-How Value
	From	Price of technology
	From	Sales
Adoption of technology	To	Innovation
	From	Gov spending on R&D
	From	Public opinion attitude
	From	Plant varieties eligible for sui generis protection
Aggregated regulation	From	Legal severity
	From	Industry registered lobbyists
	From	Quality of risk analysis
	To	Exclusionary value
	From	Patent maintenance fees
	From	Number of claims permitted applications
	From	Number of issued patents
	From	Industry revenues from commercialization
	From	Not-for-profit organizations revenues from licenses
	From	Exemptive costs
	From	Innovation Availability
	From	Post-Grant opposition
	From	Patent term
	From	Compulsory Licensing
	From	Government use
	From	Pre-Grant opposition
	From	Disruptives
	From	Price of technology
	From	Value of IP
	From	Genetic resources protection
	From	Respect for human rights
	From	Implementation of indigenous rights
	From	Industry revenues from commercialization

Figure 28 Interface du modèle de simulation – Onglet « Links »

Le troisième onglet est celui qui permet de modifier un ou plusieurs éléments du système et donc de spécifier un scénario décisionnel. Sur cet onglet, les variables pouvant être modifiées sont classées en fonction de leur appartenance à l'un des huit sous-systèmes. La navigation dans l'un ou l'autre de ces sous-systèmes s'effectue à l'aide d'un menu interactif (cf. figure 29).

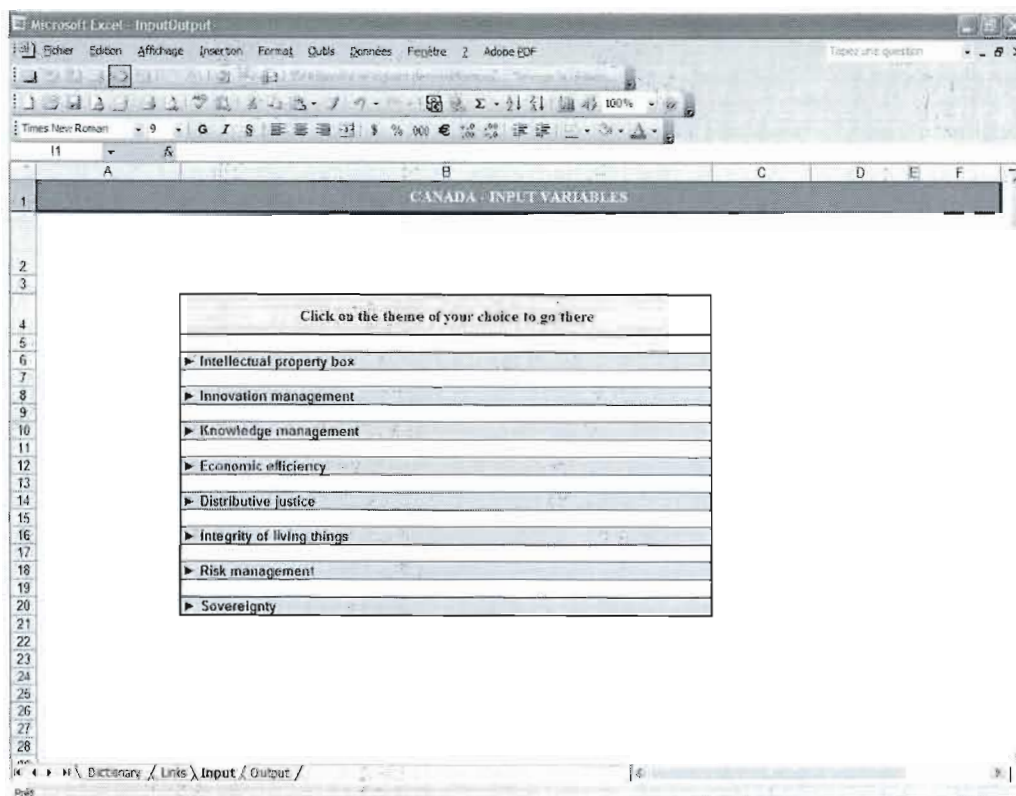


Figure 29 Interface du modèle de simulation – Menu de l'onglet « Input »

Après avoir cliqué sur le thème auquel appartiennent les éléments sur lesquels une action sera simulée, la liste des variables relatives au sous-système sélectionné apparaît à l'écran. Par exemple, si l'utilisateur désire modifier un ou plusieurs éléments relatifs au cadre de la propriété intellectuelle, l'écran illustré dans la figure 30 sera automatiquement affiché.

À chacune de ces variables d'entrée, sont associées deux colonnes. La colonne « *Statu quo* » est fixe et ne peut être modifiée : il s'agit des valeurs actuelles et réelles associées à la variable, à partir desquelles le modèle a été calibré. La colonne « *Scenario* » est celle qui permet de modifier les valeurs et donc de spécifier le scénario décisionnel. Par défaut, les valeurs de cette colonne sont les mêmes que celles du statu quo.

Les scénarios décisionnels peuvent concerner deux types de variables distinctes, soit les stocks et les paramètres. Contrairement aux variables de stock, pour

lesquelles seule la valeur initiale peut être modifiée, il est possible d'assigner des séries temporelles aux paramètres.

À tout moment, l'utilisateur peut retourner au menu de l'onglet « *Input* », afin de sélectionner un autre sous-système dans lequel il souhaiterait agir, et ce, en cliquant sur la case prévue à cet effet (« *Return to menu* »). À partir de ce même onglet, il est également possible de consulter la définition de la variable d'intérêt, en cliquant sur la case « *Dictionary* ». En outre, dans le cas où un doute subsiste quant au thème d'appartenance du ou des éléments à modifier, il est possible de naviguer à partir de l'onglet du dictionnaire des variables (dans lequel les variables sont listées par ordre alphabétique) puis de cliquer sur la case « *Input* » associée à la variable problématique.

	Intellectual property law	Scenarios	Dictionary
30	▶ RETURN TO MENU		
31	Stock (initial value)		
32	Number of biotechnology issued patents (Number)	2733	▶ Dictionary
33	Number of biotechnology patent applications filed (Number)	10755	▶ Dictionary
34	Patent eligible invention (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)	2	▶ Dictionary
35	Parameter (periodic value)		
36	Number of patent agents (Number per thousand population)	0,016	▶ Dictionary
37	Number of patent examiners (Number per thousand population)	0,0078	▶ Dictionary
38	Cost of patent application (1=low; 2=medium; 3=high)	2	▶ Dictionary
39	Patent maintenance fees (1=low; 2=medium; 3=high)	1	▶ Dictionary
40	Claims per application (1=additional fee charges; 2=moderate number; 3=one limit)	3	▶ Dictionary
41	Patent term (Number of years)	20	▶ Dictionary
42	Patent related obligations to reveal origin (0=no; 1=yes)	0	▶ Dictionary
43	Description (0=none; 1=description with no guideline; 2=with guideline)	2	▶ Dictionary
44	Non-obviousness (0=does not exist; 1=exists; 2=high)	1	▶ Dictionary
45	Novelty (0=does not exist; 1=exists; 2=high (absolute novelty))	1	▶ Dictionary
46	Utility (0=does not exist; 1=exists; 2=high)	1	▶ Dictionary
47	Compulsory licensing (1=low; 2=medium; 3=high)	1	▶ Dictionary
48	Government use (0=does not exist; 1=low; 2=medium; 3=high)	0	▶ Dictionary
49	Exemption exists (0=does not exist; 1=exists)	1	▶ Dictionary
50	Post-Grant opposition (0=does not exist; 1=exists)	0	▶ Dictionary
51	Pre-Grant opposition (0=does not exist; 1=exists)	0	▶ Dictionary
52	Injunction availability (0=does not exist; 1=low; 2=significant)	2	▶ Dictionary
53	Cost of registration TradeMark (1=low; 2=medium; 3=high)	1	▶ Dictionary
54	Moral rights under copyright law (0=does not exist; 1=exists)	1	▶ Dictionary
55	Risk of invalidity (trademark) (1=low; 2=medium; 3=high)	2	▶ Dictionary

Figure 30 Interface du modèle de simulation – Onglet « *Input* »

Dès lors que le scénario est développé, la simulation peut être lancée à partir du logiciel PowerSim, en cliquant sur la flèche prévue à cet effet (cf. figure 31).

Automatiquement, le modèle calcule les valeurs anticipées jusqu'en 2050, pour toutes les variables de stock et toutes les variables d'auxiliaire.



Figure 31 Lancement de la Simulation

Les résultats peuvent être consultés sur le quatrième onglet, soit l'onglet « *Output* ». Les variables de résultat sont classées en fonction de leur appartenance à l'un des huit sous-systèmes, certains étant eux-mêmes divisés en sous-thèmes. Il est possible de consulter les résultats sous forme de graphiques ou de tableaux. La navigation s'effectue à l'aide d'un menu interactif, tel qu'illustré dans la figure 32.

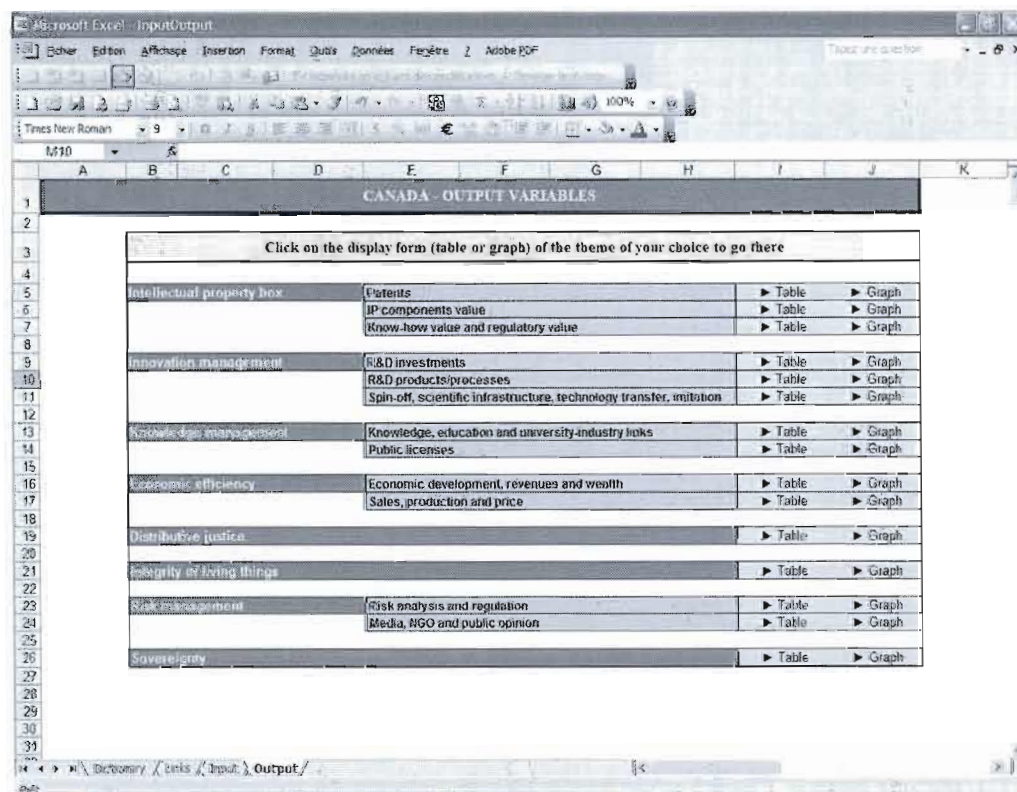


Figure 32 Interface du modèle de simulation – Menu de l'onglet « Output »

Après avoir cliqué sur le format souhaité des résultats (« *Table* » ou « *Graph* »), dans le thème ou sous-thème auquel appartiennent les éléments à consulter, les résultats anticipés de l'action simulée (« *Scenario* ») peuvent être comparés avec les résultats anticipés si aucune nouvelle politique n'est mise en œuvre (« *Statu quo* »). Par exemple, si l'utilisateur désire consulter les résultats simulés pour le sous-thème des brevets, l'écran présenté dans la figure 33 ou dans la figure 34, s'affichera selon le format choisi.

À tout moment, l'utilisateur peut retourner au menu de l'onglet « *Output* », afin de sélectionner un autre sous-thème, et ce, en cliquant sur la case prévue à cet effet (« *Return to menu* »). À partir de ce même onglet, il est également possible de naviguer d'un format de données à un autre, en cliquant sur la case « *Go to graph* » ou à l'inverse, sur la case « *Go to table* ». Par ailleurs, dans le cas où un doute subsiste quant au thème d'appartenance du ou des éléments à consulter, il est possible de naviguer à partir de l'onglet du dictionnaire des variables (dans lequel les variables sont listées par ordre alphabétique) puis de cliquer sur la case « *Output* » associée à la variable problématique.

Deuxième partie - Chapitre IV – Développement du modèle systémique

Microsoft Excel - InputOutput

File Edit View Insertion Format Tools Données Page 2 Adobe PDF

Times New Roman 9 100%

M54

RETURN TO MENU Intellectual property box - Patents Go to graph

Year	Number of biotechnology patent applications filed per year (Number)		Number of biotechnology issued patents (Number)		Patent eligible invention (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Patent grant rate (%)	
	Statistique	Scenario	Statistique	Scenario	Statistique	Scenario	Statistique	Scenario
2008	10766	10766	2733	2733	2,000	2,000	25,38	25,38
2009	10766	10766	3329	3329	1,690	1,690	25,38	25,38
2010	10778	10784	7796	7796	1,974	1,974	25,38	25,38
2011	10893	10904	10143	10215	1,859	2,059	25,38	25,38
2012	10893	11110	13401	13699	1,843	1,843	25,38	25,38
2013	11033	11389	14536	15066	1,831	2,031	25,38	25,38
2014	11119	11533	14639	17454	1,917	2,917	25,38	25,38
2015	11265	11748	18023	19805	1,905	2,905	25,38	25,38
2016	11378	11914	20146	22127	1,893	2,893	25,38	25,38
2017	11510	12067	22407	24414	1,889	2,889	25,38	25,38
2018	11649	12309	24211	26664	1,868	2,868	25,38	25,38
2019	11778	12552	25918	28874	1,856	2,856	25,38	25,38
2020	11898	12491	27650	31047	1,844	2,844	25,38	25,38
2021	12010	12622	29288	33184	1,832	2,832	25,38	25,38
2022	12114	12748	30872	35280	1,821	2,821	25,38	25,38
2023	12211	12865	32404	37342	1,810	2,810	25,38	25,38
2024	12301	12976	33884	39363	1,798	2,798	25,38	25,38
2025	12383	13081	35313	41345	1,787	2,787	25,38	25,38
2026	12464	13185	36691	43283	1,776	2,776	25,38	25,38
2027	12538	13274	38021	45191	1,765	2,765	25,38	25,38
2028	12607	13363	39303	47053	1,754	2,754	25,38	25,38
2029	12673	13448	40538	48879	1,743	2,743	25,38	25,38
2030	12733	13529	41729	50663	1,733	2,733	25,38	25,38
2031	12794	13606	42871	52409	1,723	2,723	25,38	25,38
2032	12850	13680	43979	54116	1,711	2,711	25,38	25,38
2033	12904	13751	45043	55783	1,700	2,700	25,38	25,38
2034	12955	13819	46066	57417	1,690	2,690	25,38	25,38
2035	13003	13883	47052	59013	1,679	2,679	25,38	25,38

RETURN TO MENU Links Input Output/

Figure 33 Interface du modèle de simulation – Onglet « Output » / Tableaux

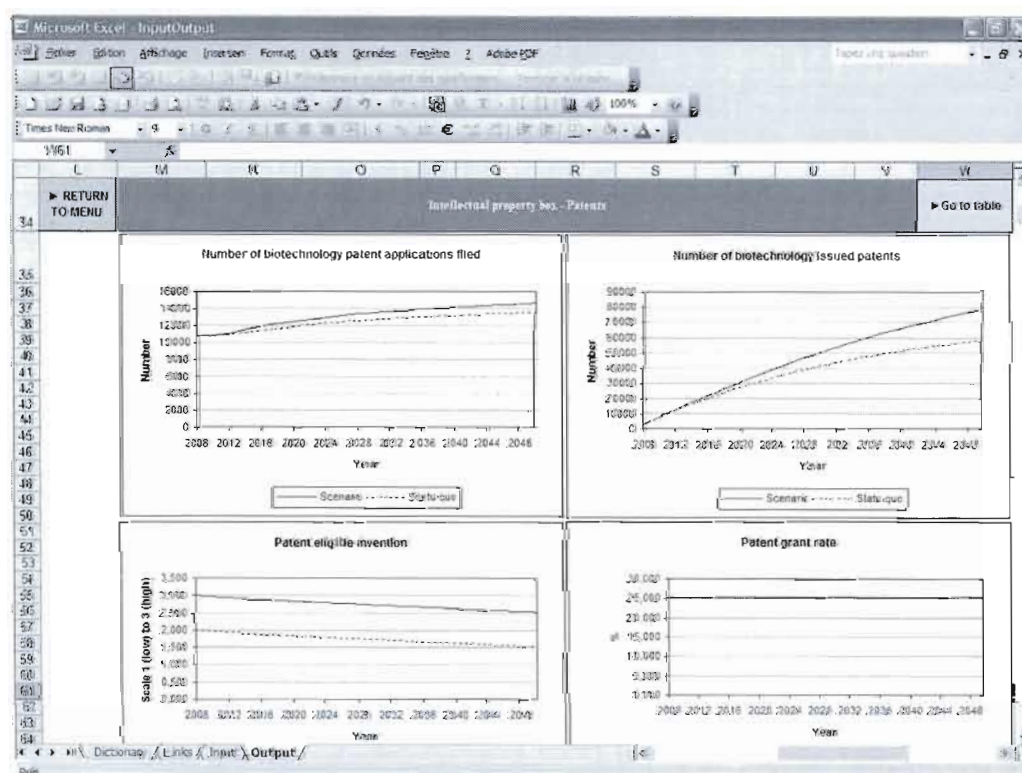


Figure 34 Interface du modèle de simulation – Onglet « Output » / Graphiques

2) *Les scénarios d'alternatives politiques*

Un des axes du projet de modélisation concerne le développement de scénarios d'alternatives politiques potentielles. Ces scénarios s'articulent autour de trois thèmes : 1) l'accroissement des innovations biotechnologiques ; 2) le développement d'infrastructures scientifiques ; 3) la maximisation de l'accès aux nouvelles technologies. Lors d'une session plénière, les membres du groupe GMPI ont identifié les variables indépendantes jugées critiques pour chaque scénario et ont affecté un score d'importance à chacune d'entre elles. Quelques jeux de simulation, relatifs aux trois axes de scénario, sont proposés ci-dessous. Ces simulations ont été effectuées dans le cas du Canada et se sont limitées à modifier la variable indépendante ayant le score le plus important.

- *Le scénario « Innovation ».*

La variable d'intérêt à analyser, dans les alternatives politiques visant à accroître les innovations biotechnologiques, est celle traduisant le niveau d'innovation d'un pays, en l'occurrence les produits/procédés biotechnologiques présents dans le pipeline de R&D, tant dans le secteur de l'agriculture que dans celui de la santé. Le tableau 35 présente les variables qui, potentiellement, influenceraient d'une manière non négligeable le niveau d'innovation d'un pays. Les dépenses en R&D totalisant le score le plus important, deux jeux de simulation ont été effectués sur cette variable, afin de l'augmenter par palier (cf. tableau 36). Les résultats anticipés sur les innovations, pour chacun de ces deux scénarios, sont illustrés sous forme de graphiques, dans les figures 35 et 36, respectivement. Tel qu'escompté, le scénario 1a favoriserait une augmentation du nombre de produits/procédés innovateurs en R&D. En effet, accroître de 25% les dépenses en R&D aurait comme conséquence l'augmentation du nombre total d'innovations de près de 70 produits/procédés, au bout de 20 ans. Toutefois, les résultats du scénario 1b tendent à interpréter ce constat avec prudence : un accroissement de 50% des dépenses en R&D serait bénéfique à moyen terme, mais conduirait sur le long terme à une dégradation du système d'innovation. Dès 2034, le nombre d'innovations se révèle effectivement moins élevé que si aucune nouvelle

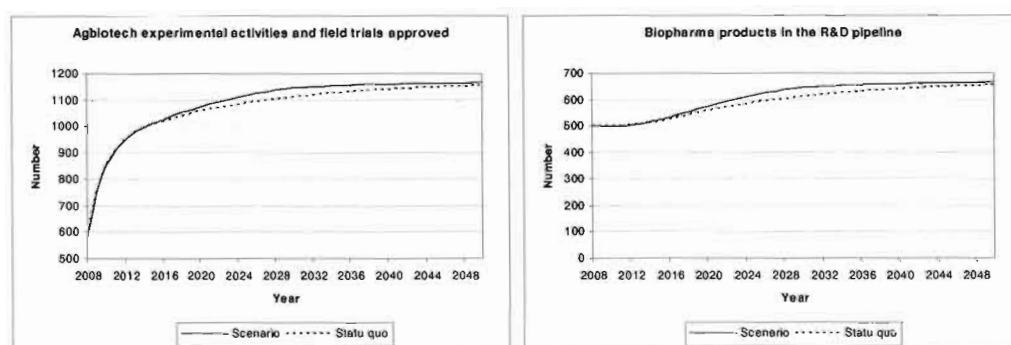
politique n'était mise en œuvre. Ceci suggère qu'à partir d'un certain palier, l'élévation des dépenses risque d'avoir des conséquences inattendues et de générer des effets pervers qui se répercutent sur l'ensemble du système. En définitive, la dynamique sous-jacente pourrait se traduire par les limites au succès : malgré un effet bénéfique des dépenses en R&D via un processus de renforcement, les innovations risquent d'être ralenties par des boucles d'équilibrage involontairement créées. Un moyen d'éviter la dégradation du système serait de privilégier un ensemble de mesures ou de politiques, et de ne pas agir uniquement sur les dépenses en R&D d'une manière isolée.

Tableau 35 Variables indépendantes du scénario « Innovation »

Rang	Variable	Score
1	R&D expenditures (includes Basic and applied research \$ and experimental development \$)	9
2	University-industry links	9
3	Education, training, degree	8
4	Tax regulation and policies	8
5	Accessibility of Knowledge	7
6	Public exclusive licenses	7
7	Public non-exclusive licences	7
8	Number of spin-offs	6
9	Scientific infrastructure	5
10	Competition regulation	4
11	Feasibility of scientific infrastructure	4
12	Foreign direct investment	4

Tableau 36 Scénario « Innovation »

Variable indépendante	Statu quo	Scénario 1a	Scénario 1b
R&D expenditures (GERD en %PIB)	2	2,5	3


Figure 35 Résultats – Scénario 1a

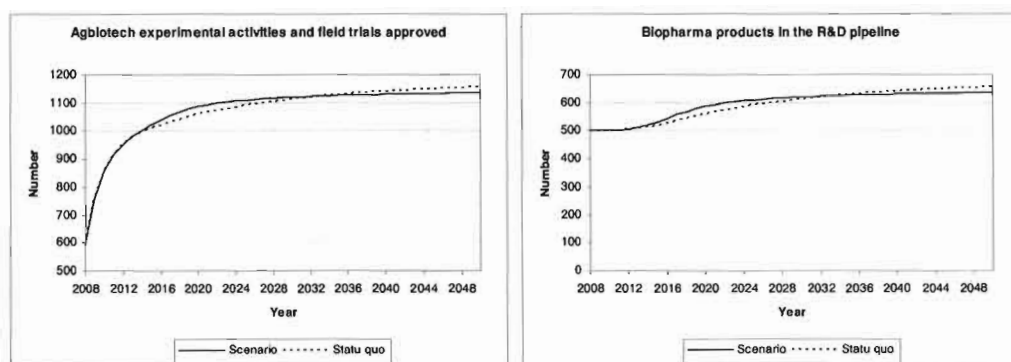


Figure 36 Résultats – Scénario 1b

- *Le scénario « Infrastructure scientifique ».*

La variable d'intérêt à analyser, dans les alternatives politiques visant à faciliter le développement d'infrastructures scientifiques, se nomme « *scientific infrastructure* ». Le tableau 37 présente les variables qui auraient une forte influence sur le niveau de l'infrastructure d'un pays. Deux jeux de simulation ont été effectués afin d'augmenter, puis de diminuer la faisabilité de l'infrastructure scientifique (cf. tableau 38). Les résultats anticipés sur l'infrastructure scientifique, pour chacun de ces deux scénarios, sont illustrés sous forme de graphiques, dans les figures 37 et 38, respectivement. Les scénarios 2a et 2b produisent des résultats prévisibles : une faisabilité plus importante (moins importante) conduit à une hausse (une baisse) du niveau de l'infrastructure scientifique. Toutefois, même à long terme, l'écart anticipé entre les scénarios et le statu quo reste minime. Par conséquent, les politiques visant à faciliter le développement d'infrastructures scientifiques nécessiteraient d'aller au-delà de la simple question de faisabilité.

Tableau 37 Variables indépendantes du scénario « Infrastructure scientifique »

Rang	Variable	Score
1	Feasibility of scientific infrastructure	9
2	R&D expenditures (includes Basic and applied research \$ and experimental development \$)	9
3	Education, training, degree	9
4	Gov. spending on R&D	9
5	University-industry links	9
6	Foreign direct investment	9
7	Foreign investment (R&D)	8
8	Spending on post-secondary education	7
9	Accessibility of Knowledge	4
10	Imitation	4
11	Stability of political infrastructure	4

Tableau 38 Scénario « Infrastructure scientifique »

Variable indépendante	Statu quo	Scénario 2a	Scénario 2b
Feasibility of scientific infrastructure (échelle de 1=faible à 6=fort)	5	6	3

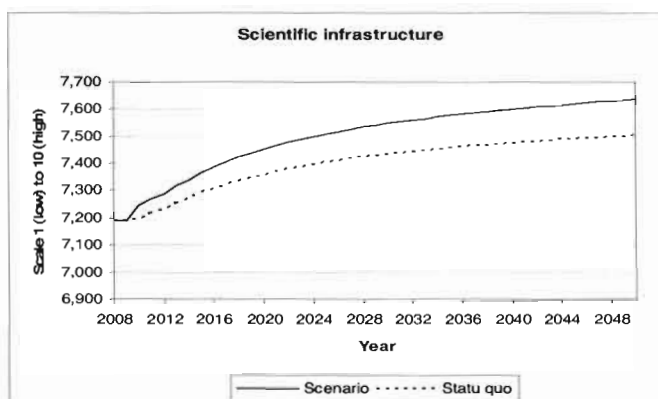


Figure 37 Résultats – Scénario 2a

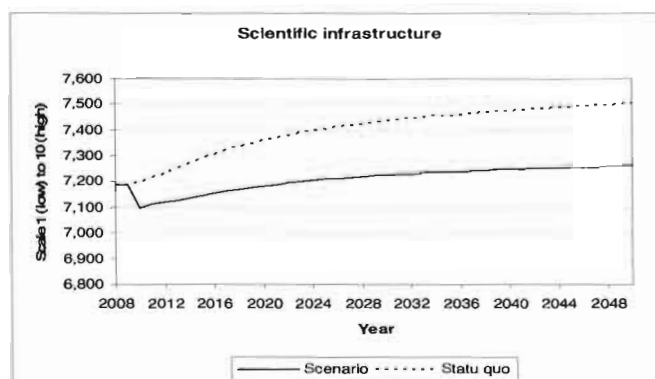


Figure 38 Résultats – Scénario 2b

- *Le scénario « Accès aux nouvelles technologies ».*

Dans ce troisième et dernier axe d'alternatives politiques, l'adoption de la technologie traduit l'accès aux nouvelles technologies. Le tableau 39 présente les variables qui influenceraient fortement le taux d'adoption. Le prix de la technologie représentant le score le plus important, deux jeux de simulation ont été effectués sur cette variable, afin de l'augmenter, puis de le diminuer (cf. tableau 40). Les résultats anticipés sur l'adoption de la technologie, pour chacun de ces deux scénarios, sont illustrés sous forme de graphiques, dans les figures 39 et 40, respectivement. Les résultats anticipés pour les scénarios 3a et 3b sont conformes à ceux escomptés : des prix plus élevés (plus faibles) conduisent à une baisse (une hausse) du taux d'adopteurs. Les écarts entre les scénarios et le statu quo sont relativement significatifs, étant donné l'unité de mesure de l'adoption de la technologie. En effet, une croissance de près de 1% surviendrait dans le cas où les prix seraient divisés par deux ; et un ralentissement de plus de 0,3% risquerait de se produire dans le cas où les prix seraient multipliés par deux.

Tableau 39 Variables indépendantes du scénario « Accès aux nouvelles technologies »

Rang	Variable	Score
1	Price of technology	9
2	Government Use	7
3	Bilateral IP agreements	7
4	Public opinion attitude	6
5	Public exclusive licenses	6
6	Compulsory Licensing	6
7	Imitation	6
8	Benefit sharing flows	5
9	Production costs	5
10	Economic integration	4
11	Public non-exclusive licences	4

Tableau 40 Scénario « Accès aux nouvelles technologies »

Variable indépendante	Statu quo	Scénario 3a	Scénario 3b
Price of technology – Agiobtech (US\$ / ha)	70	140	35
Price of technology – Biopharma (index PMPRB)	100	200	50

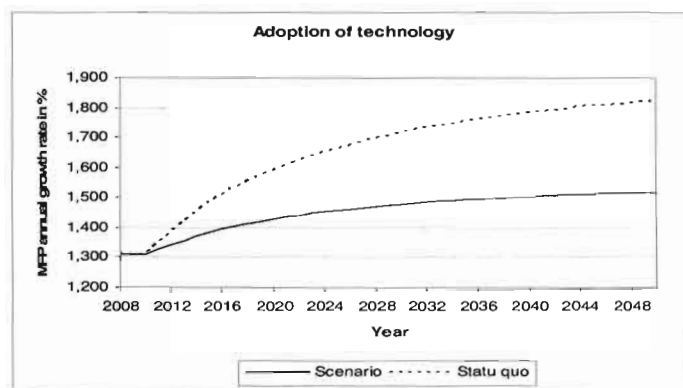


Figure 39 Résultats – Scénario 3a

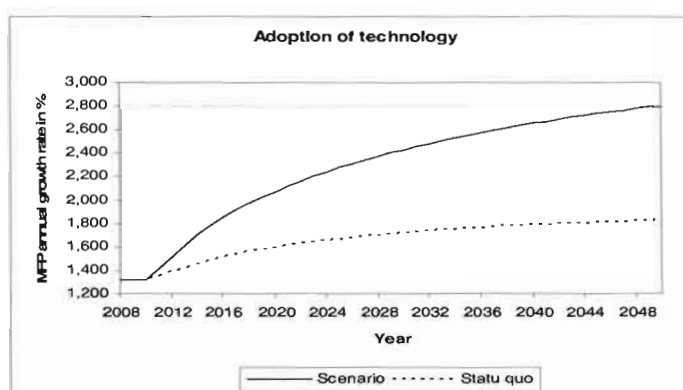


Figure 40 Résultats – Scénario 3b

IV.3 Conclusion

Ce chapitre présente la méthode de recherche relative au développement du modèle systémique, qui s'inscrit dans le cadre du projet du GMPI.

Un tel processus de modélisation est itératif, chacune des étapes pouvant nécessiter un ajustement des étapes précédentes. Les étapes du processus de modélisation en groupe par la dynamique des systèmes impliquent des tâches divergentes, convergentes et d'évaluation. Le processus s'est donc appuyé à la fois sur des entrevues préparatoires, des sessions plénières, des sessions structurées en sous-groupe, et des activités individuelles de modélisation hors session (réalisées par le modélisateur). Seuls le modèle de nature qualitative (le diagramme d'influence) et la collecte de données ont directement impliqué les

membres du GMPI. Le choix de se limiter à la modélisation qualitative est courant dans de tels projets, les activités relatives à la modélisation quantitative étant complexes (Rouwette et al., 2002) et s'appuyant principalement sur l'équipe de modélisation (Stave, 2002). Ainsi, l'élaboration du modèle de simulation repose principalement sur les activités individuelles du modélisateur. Cependant, un sous-groupe du GMPI, notamment les directeurs de la recherche, a fourni une direction au sujet du calibrage quantitatif du modèle et de l'interprétation des résultats. Également, afin de s'assurer de la validité et de l'utilité du modèle de simulation, les participants du GMPI ont contribué à son évaluation. Finalement, il faut préciser que la documentation du projet a été continue et rigoureuse : l'enregistreur avait la responsabilité de sauvegarder les informations pertinentes, soit celles générées par, et utilisées pour, les différentes activités (Richardson et Andersen, 1995).

Le but ultime d'un modèle de simulation par la dynamique des systèmes est de tester différents scénarios, c'est-à-dire de nouvelles stratégies décisionnelles, afin d'être en mesure d'anticiper les répercussions des alternatives politiques potentielles. Concrètement, le modèle développé permet de comprendre : comment appréhender les innovations biotechnologiques, développer l'infrastructure scientifique, ou encore, optimiser l'accès aux innovations. De ce fait, il pourrait être utilisé par les décideurs politiques de différents pays, souhaitant adapter leur système de propriété intellectuelle aux défis soulevés par la biotechnologie. En effet, un tel modèle favorise non seulement une compréhension intégrée du système de la propriété intellectuelle et de ses dynamiques comportementales dans le temps, mais également l'atteinte d'un consensus au sein des parties prenantes impliquées vis-à-vis des décisions à implanter.

Néanmoins, la méthode de recherche n'a pu entièrement suivre les principes de modélisation en groupe identifiés dans la littérature portant sur la dynamique des systèmes. En effet, ces principes sont généralement issus de projets de

modélisation en groupe impliquant des praticiens. Il semble ainsi qu'ils soient plus difficilement applicables à un projet incluant des chercheurs, dont les objectifs de recherche vont au-delà du développement d'un modèle systémique. En dépit de ce fait, l'implication active des membres du GMPI, en tant que chercheurs experts sur le système, est une démarche originale et rigoureuse. Elle permet de s'assurer de la validité et de l'utilité du modèle développé, sur lequel s'est fondée l'intervention systémique analysée lors de l'expérimentation basée sur l'approche de cas simulé.

Toutefois, les modèles de système représentent une tentative de théorisation : tout en considérant de multiples points de vue, ils ne peuvent tous les capturer. Dans le cadre de la description d'un système social, des théories différentes et indépendantes coexistent, celles-ci pouvant conduire à des modèles différents. La conceptualisation et la modélisation du système de la propriété intellectuelle des inventions biotechnologiques, telles que menées par le groupe GMPI, ne représentent qu'une perspective d'analyse du système. En effet, elles sont le résultat des choix effectués lors de la sélection des variables et des relations de causalité jugées importantes, des disciplines scientifiques vues comme étant centrales, etc. Les tests d'évaluation effectués permettent néanmoins de s'assurer de la validité et de l'utilité du modèle développé.

CHAPITRE V – RECUEIL ET ANALYSE DES DONNÉES

Le chapitre précédent a présenté la démarche suivie pour développer le modèle systémique de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques. Ce modèle a été utilisé dans le deuxième volet de la recherche, soit l'expérimentation, dans laquelle s'inscrivent le recueil et l'analyse des données. Plus précisément, cette expérimentation basée sur le cas simulé d'une décision de type politique publique, qui porte sur le cadre législatif ou réglementaire de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, en vue d'accroître les innovations biotechnologiques et l'accès aux nouvelles technologies, s'est appuyée sur des entretiens en profondeur auprès de décideurs politiques. L'objet de ce chapitre est d'expliquer la méthode de recueil des données (V.1.) et la méthode d'analyse des données collectées (V.2.).

V.1 Méthode de recueil des données

Cette thèse s'inscrit dans une démarche qualitative et a impliqué la réalisation d'entretiens en profondeur auprès de décideurs politiques, selon un protocole expérimental. La méthode de recueil de données sous-jacente s'articule autour de deux points : la constitution de l'échantillon, soit la sélection des sujets impliqués dans l'expérimentation (V.1.1.) et la conduite elle-même des entretiens dans lesquels la collecte de données prend place (V.1.2.).

V.1.1 Constitution de l'échantillon

Toute recherche empirique requiert d'abord la sélection des organisations dans lesquelles les données seront collectées. La constitution de l'échantillon influence la validité interne et externe de l'étude (Royer et Zarlowski, 2003). Dans le cadre des expérimentations, le recours à un échantillon constitué d'éléments relativement homogènes permet *« d'améliorer la validité interne mais au*

détriment de la validité externe » (Cook et Campbell, 1979, cité par Royer et Zarlowski, 2003, p. 189). Il s'agit ainsi de trouver un équilibre entre ces deux aspects.

Après avoir présenté les caractéristiques de l'échantillon essentielles au bon déroulement de l'expérimentation, la démarche suivie pour le constituer est explicitée.

V.1.1.1 *Caractéristiques de l'échantillon*

Le choix d'une méthode qualitative multi-sites a déjà été expliqué et argumenté. La volonté d'impliquer plusieurs organisations se justifie par la prise en considération nécessaire de différents contextes. Comme précédemment mentionné, les organisations actives ou influentes en matière de développement et d'implantation de réformes liées à la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques sont les ministères, les offices nationaux de propriété intellectuelle et certaines organisations intergouvernementales. De plus, deux contraintes ont conditionné l'échantillonnage : d'une part, les entretiens devaient pouvoir être réalisés en français ou en anglais ; d'autre part, ils devaient être effectués relativement proches de Paris ou de Montréal. Ainsi, deux critères principaux ont contraint la sélection des organisations auxquelles sont affiliés les sujets constituant l'échantillon :

- *Type d'organisation.* À la fois des organisations gouvernementales (ministères et offices nationaux de propriété intellectuelle) et des organisations intergouvernementales devaient être considérées, celles-ci devant être actives ou influentes en matière de développement et d'implantation de réformes liées à la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques agricoles et/ou médicales.
- *Zone géographique.* Plus d'une zone géographique devaient être représentées dans l'échantillon, la portée géographique pouvant être nationale, régionale ou mondiale. Pour des raisons de coût et de temps, les pays sélectionnés pour les organisations à portée nationale se sont limités à la France, la Suisse, la

Belgique, le Royaume-Uni et le Canada, tandis que la seule région sélectionnée pour les organisations à portée régionale est l'Europe.

Afin de prendre en considération une diversité de caractéristiques individuelles et suffisamment de comportements décisionnels, plusieurs décideurs par organisation ont été interviewés. Les grands échantillons engendrant des difficultés d'ordre pratique, en termes de délai et de coût (Royer et Zarlowski, 2003), il s'agissait de trouver un compromis entre les contraintes temporelle et matérielle et les contraintes liées à la validité de la recherche. Dans cette perspective, et en gardant comme critère ultime celui de la saturation des données, l'objectif était de mener une quarantaine d'entretiens, ce nombre semblant suffisamment élevé en théorie, tout en étant raisonnable en pratique.

V.1.1.2 Démarche de constitution de l'échantillon

Les organisations d'affiliation des sujets ont été sélectionnées selon les critères définis précédemment, soit le type de l'organisation et sa zone géographique. Le tableau 41 présente la constitution de l'échantillon, qui a été validée par deux membres du GMPI, dont le responsable principal. En ce qui a trait aux organisations nationales et régionales, l'échantillon se voulait exhaustif pour les zones géographiques impliquées. Concernant les organisations mondiales, l'échantillon s'est limité aux organismes directement visés par le projet du GMPI. Le processus de sélection des sujets s'est échelonné entre février et novembre 2008. Sur les 45 entretiens qui ont été planifiés, 40 d'entre eux ont été utilisés lors de l'analyse qualitative, étant donné que : 1) deux entretiens ont en réalité consisté en des réunions de briefing ; 2) trois entretiens n'ont pas été jugés suffisamment riches (soit en raison d'un sujet mal ciblé, d'une mauvaise conduite d'entretien, ou du refus d'enregistrement).

Tableau 41 Constitution de l'échantillon

Tableau 41 - Constitution de l'échantillon					
Zone	Type	Organisation	Affiliation des sujets	Nombre d'entretiens	Nombre d'entretiens exploités
Royaume-Uni	Ministère	BERR (Business, Enterprise and Regulatory reform)	Bioscience unit	1	1
	Office	UK intellectual property office	International policy division	2	2
			Innovation division	1	1
			Patent division	3	3
TOTAL ROYAUME-UNI				7	7
Belgique	Office	Office belge de la propriété intellectuelle	Service des Affaires juridiques et internationales	1	1
TOTAL BELGIQUE				1	1
Canada	Ministère	Affaires Étrangères et Commerce International Canada	Direction de la politique commerciale sur la propriété intellectuelle	2	2
		Agriculture et Agroalimentaire Canada	Bureau de la propriété intellectuelle et de la commercialisation	1	1
		Industrie Canada	Direction de la politique des brevets	3	3
		Santé Canada	Division des politiques des sciences de la santé	2	1
	Office	Office de la Propriété Intellectuelle du Canada	Direction des affaires internationales et réglementaires	1	0
	TOTAL CANADA				9
Zone	Type	Organisation	Affiliation des sujets	Nombre d'entretiens	Nombre d'entretiens exploités
France	Ministère	Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche	Direction générale de la recherche et de l'innovation	3	3
		Ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi	Direction générale des entreprises	4	3
		Ministère des affaires étrangères et européennes	Direction des affaires économiques et financières	1	1
	Office	Institut National de la Propriété Industrielle	Département des brevets	1	1
			Direction des affaires juridiques et internationales	2	2
			TOTAL FRANCE		
Suisse	Office	Institut fédéral suisse de la propriété intellectuelle	Division droit et affaires internationales	1	1
TOTAL SUISSE				1	1
Europe	Inter-gouvernemental	Commission Européenne	Direction générale Marché intérieur et services	2	2
			Direction générale du commerce	1	1
			Direction générale de la recherche	1	1
		Organisation Européenne des Brevets	Droit des brevets	2	2
TOTAL EUROPE				6	6
Mondiale	Inter-gouvernemental	FAO	Bureau légal	1	1
		OCDE	Direction de la Science, de la Technologie et de l'Industrie	3	3

		OMC	Division de la propriété intellectuelle	2	1
		OMPI	Division des questions mondiales de propriété intellectuelle	1	1
			Section brevet	1	1
		OMS	Santé publique, innovation et propriété intellectuelle	1	1
			Département de l'éthique, du commerce, des droits de la personne et du droit de la santé	1	0
TOTAL MONDIAL				10	8
TOTAL				45	40

Afin d'initier un contact avec les sujets, le « réseautage » des membres du GMPI a été mobilisé autant que possible. Un mode d'accès direct a été privilégié, soit par courrier électronique. Les informations transmises par cette voie ont concerné d'une part, une lettre de demande d'entretien et d'autre part, un formulaire de consentement qui a fait office d'entente contractuelle entre le répondant et le chercheur. Un tel formulaire spécifie généralement les motifs du projet, les principes de la recherche et les questions relatives au droit du sujet. La lettre de demande d'entretien adressée aux décideurs politiques est présentée en annexes B.1 ; le formulaire de consentement, approuvé par le *Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains* de l'UQAM, peut être consulté en annexes B.2¹⁶. Une semaine après l'initiation du premier contact par courrier électronique, le sujet a été recontacté par la même voie afin de connaître sa réponse quant à la demande de collaboration. Dans la majorité des cas, des relances téléphoniques se sont par la suite avérées nécessaires, soit lorsque la communication par voie électronique n'aboutissait pas. Certaines fois, le sujet a lui-même contacté la responsable du projet, pour transmettre sa réponse ou obtenir des renseignements additionnels. Par exemple, des précisions ont pu lui être communiquées sur les motifs et les principes de la recherche, sur le type de l'expérimentation fondé sur un sous-échantillon expérimental et un sous-échantillon de contrôle, sur les contributions attendues de la recherche (tant

¹⁶ La lettre de demande d'entretien et le formulaire de consentement ont été adaptés en fonction du pays de résidence du répondant. Par exemple, le terme « entretien » a été privilégié pour les répondants français, tandis que pour les répondants canadiens, le terme « entrevue » a été utilisé.

conceptuelles que managériales) ou encore, sur le projet et les objectifs du GMPI. Cependant, les informations suivantes n'ont pu lui être transmises :

- Le cas décisionnel a été tenu secret jusqu'à l'entretien, afin que le sujet ne puisse anticiper ses réponses.
- Le cadre conceptuel de la recherche et le guide de l'interviewer n'ont pas été dévoilés au sujet, étant donné que les points de vue du chercheur ne devaient en aucun cas influencer le répondant. Toutefois, si le sujet désirait obtenir des précisions quant au déroulement de l'entretien, certains des thèmes à investiguer ont pu lui être communiqués en exemple, tout en restant à un niveau très général.
- Les avantages escomptés d'une intervention systémique n'ont pu être discutés avec le sujet, afin de limiter les biais de la recherche.

Tel que précédemment mentionné, l'échantillon a été divisé en deux sous-échantillons de taille égale, soit un par tâche expérimentale : les sujets du sous-échantillon « expérimental » ont bénéficié de l'intervention systémique contrairement aux sujets du sous-échantillon « de contrôle ». La décision d'affiliation des décideurs politiques à l'un ou l'autre des sous-échantillons s'est uniquement basée sur des critères de répartition égale selon les zones géographiques (ou égale à un sujet près, dans le cas d'un nombre impair de sujets interviewés par zone), puis – et seulement puis – selon le genre des sujets. Idéalement, il aurait fallu s'assurer d'une représentativité identique entre les deux sous-échantillons en fonction de l'ensemble des facteurs organisationnels et individuels des sujets, mais tel qu'expliqué dans le chapitre V.1.2.1., toutes ces informations n'ont pu être que rarement collectées avant l'entretien. En d'autres termes, la constitution des sous-échantillons a suivi des contraintes de représentativité, uniquement pour les facteurs connus par avance et ne nécessitant pas de collecte de données. La répartition des sujets obtenue, est présentée dans le tableau 42, en fonction des zones géographiques.

Tableau 42 Répartition des entretiens par sous-échantillon

Zone géographique	Nombre d'entretiens		Nombre d'entretiens total
	Sous-échantillon de contrôle	Sous-échantillon expérimental	
Royaume-Uni	3	4	7
Belgique	1	0	1
Canada	4	3	7
France	5	5	10
Suisse	0	1	1
Europe	3	3	6
Mondiale	4	4	8
TOTAL	20	20	40

En outre, comme précédemment mentionné, quelques parties prenantes du système de la propriété intellectuelle ont été incluses dans cette présente recherche, à des fins de triangulation des données. Il s'agissait d'interviewer certains des acteurs externes au monde décisionnaire, fréquemment cités par les décideurs politiques lors des entretiens, soit supposément impliqués dans les processus de développement et d'introduction de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Parmi les parties prenantes qui ont émergé du terrain, cinq associations représentatives de groupes d'intérêts ont pu être intégrées à cette présente recherche :

- BIOTECCanada (association qui regroupe les entreprises canadiennes de biotechnologie).
- Europabio (association européenne pour les bioindustries).
- Bio.be (association belge de l'industrie de la biotechnologie).
- Leem (« Les entreprises du médicament » qui regroupe les entreprises du secteur de l'industrie pharmaceutique en France).
- AIPPI (Association Internationale pour la Protection de la Propriété Intellectuelle).

V.1.2 Collecte de données et conduite des entretiens

L'expérimentation basée sur l'approche de cas simulé s'est appuyée sur des entretiens en profondeur, durant lesquels les sujets ont été amenés à expliquer le processus décisionnel qu'ils suivraient pour développer et introduire de nouvelles

politiques en matière de propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques.

Avant d'expliciter le déroulement des entretiens, les quatre étapes préalables à la conduite de l'expérimentation sont présentées : 1) le développement du questionnaire expérimental ; 2) la création et la validation du cas décisionnel simulé ; 3) le développement du guide de l'interviewer ; 4) le pré-test du protocole de l'expérimentation. Cette section se termine sur la démarche suivie pour mener les entretiens de triangulation.

V.1.2.1 Questionnaire expérimental

Un questionnaire a été élaboré, en vue de collecter les données relatives aux déterminants potentiels des processus de décision. Ces déterminants, au regard du cadre conceptuel précédemment développé, incluent les variables démographiques et les prédispositions cognitives des sujets, ainsi que leur contexte organisationnel. Ce questionnaire pré-expérimental a été développé en français et en anglais. La version française peut être consultée en annexe B.3 ; la version anglaise en annexe B.4.

À l'origine, l'objectif de ce questionnaire était double : il s'agissait non seulement de collecter les données relatives aux déterminants potentiels, mais également d'être en mesure de répartir équitablement les sujets dans les sous-échantillons en fonction de leurs caractéristiques individuelles et organisationnelles. Pour ce faire, il fallait donc disposer du questionnaire dûment rempli par le sujet avant la tenue de l'entretien lui-même. Très rapidement, il a semblé évident que rares étaient les sujets qui appréciaient de retourner le questionnaire par courrier électronique avant même qu'une rencontre physique n'ait eu lieu. Ce problème de méfiance a conduit à ne faire intervenir le questionnaire qu'à la fin des entretiens, après qu'un climat de confiance ait été instauré. Par conséquent, la décision d'affilier les sujets à l'un ou l'autre des sous-échantillons s'est uniquement basée sur les caractéristiques organisationnelles et individuelles, qui pouvaient être déterminées

sans leur participation, à savoir : la zone géographique de l'organisation (qui renseigne également son type gouvernemental ou intergouvernemental, et sa portée nationale, régionale ou mondiale) et le genre du sujet.

Variables démographiques

La revue des notions conceptuelles dans la première partie de cette thèse a permis d'identifier les caractéristiques démographiques des décideurs, susceptibles d'influencer le processus de décision. Il s'agit notamment de l'âge du décideur, de son expérience, de sa position dans l'organisation, de son sexe, de son niveau d'éducation, de sa formation (cf. Hitt et Tyler, 1991 ; Papadakis et al., 1998 ; Smith, 1999 ; Zapalska, 1997 ; Papadakis et Barwise, 2002). Ici, la collecte des données démographiques obtenues via le questionnaire expérimental, inclut les variables suivantes :

- Le genre (homme/femme).
- L'âge. En raison d'un sentiment de malaise perçu vis-à-vis de ce renseignement, un ajustement a très rapidement été réalisé dans le questionnaire, afin de le mesurer, non plus par le *nombre* d'années tel que prévu initialement, mais par *tranche* d'années.
- L'expérience, soit le nombre d'années d'expérience du sujet, en tant que décideur/conseiller politique en matière de propriété intellectuelle. Plus précisément, l'expérience a été mesurée par tranche d'années, selon la codification proposée par Hung (2003).
- Le niveau d'éducation, mesuré via l'échelle de cinq points proposée par Hitt et Tyler (1991).
- La discipline de la formation suivie, dont notamment les disciplines représentées au sein du GMPI.

Prédispositions cognitives

En ce qui concerne les prédispositions cognitives des individus susceptibles d'influencer leur processus décisionnel, et comme précédemment mentionné, les travaux antérieurs mettent plus particulièrement l'accent sur les styles cognitifs

des décideurs (cf. Henderson et Nutt, 1980), leur attitude face au risque (cf. Legohérel et al., 2003 ; Papadakis et al., 1998 ; Hitt et Tyler, 1991), leur personnalité (cf. Smith, 1999 ; Polykarpou, 1992) et leur système de valeurs (cf. Desreumaux, 1993 ; Ivanaj et Gehin, 1997 ; Radford, 1997). Dans cette thèse, les prédispositions cognitives se limitent aux styles cognitifs des décideurs et à leur attitude face au risque décisionnel.

1) *Style cognitif*

La revue des notions conceptuelles proposée dans la première partie de cette thèse a permis d'identifier plusieurs dimensions relatives aux styles cognitifs. Ici, afin de ne pas alourdir le contenu du questionnaire, et par soucis de simplicité, il s'agissait seulement de distinguer les décideurs analytiques des décideurs intuitifs. Plus précisément, la mesure du style cognitif s'est appuyée sur l'échelle de type Likert (de cinq points) proposée par Wally et Baum (1994), qui se rapporte au degré de recours à l'intuition. Cet instrument présente en effet l'avantage de mesurer simultanément la préférence d'un individu et l'utilisation elle-même de l'intuition (cf. Sinclair et Ashkanasy, 2005). Cette échelle, contenant initialement six énoncés, a été adaptée comme suit : d'une part, le cinquième énoncé a été généralisé à toute situation ; d'autre part, le sixième énoncé a été exclu de l'instrument de mesure, celui-ci s'inscrivant trop spécifiquement dans le cas expérimenté par les auteurs.

2) *Attitude face au risque décisionnel*

Généralement, la mesure de la propension à prendre des risques s'appuie sur des théories d'utilité, sur des méthodes économiques (risques financiers) ou sur l'estimation de traits psychologiques reliés à la personnalité (Huff et al., 1997). Ici, l'intérêt est mis sur les prédispositions d'un individu, soit son attitude face au risque, et c'est donc la troisième approche qui a été choisie. En outre, comme le recommandent MacCrimmon et Wehrung (1985, cité par Huff et al., 1997, p. 41), la mesure de la propension à prendre des risques doit être spécifiquement adaptée à la situation investiguée : si le type de risque à mesurer concerne le risque

décisionnel, alors la situation décisionnelle doit être explicite dans l'instrument de mesure. Dans cette perspective, la mesure de l'attitude face au risque décisionnel s'est appuyée sur l'échelle du degré de propension à prendre des risques lors de la prise de décision, telle que proposée par Sitkin et Weingart (1995) et validée par Huff et al. (1997). Cet instrument de mesure, soit une échelle à cinq énoncés, de type Likert (initialement de dix points), a toutefois été adapté au contexte de l'expérimentation à conduire dans cette recherche, et a été ramené sur une échelle de cinq points, afin d'harmoniser les échelles de mesure utilisées dans le questionnaire.

Bien que ces deux instruments de mesure aient déjà été utilisés dans de nombreuses recherches antérieures et soient reconnus fiables¹⁷ et valides, il a été nécessaire de s'assurer, à partir des données collectées, de leur cohérence interne et de leur validité structurelle. D'une part, l'alpha de Cronbach a été calculé, pour vérifier la fiabilité de chacune des deux échelles. D'autre part, une analyse factorielle a été réalisée, en vue d'évaluer la validité de la structure des construits (Carmin et Zeller, 1979). Les annexes C1 et C2 présentent les résultats statistiques de ces tests de fiabilité et de validité, pour chacun des deux instruments de mesure, respectivement. Ces tests révèlent le caractère bidimensionnel des échelles : 1) le style cognitif (ou le degré de recours à l'intuition) inclut d'une part, **le degré de utilisation de l'intuition par un individu** et d'autre part, **le degré de préférence d'un individu pour l'intuition** ; 2) l'attitude face au risque décisionnel (ou le degré de propension à prendre des risques lors de la prise de décision) inclut d'une part, **le degré de propension à prendre des risques lors du choix des alternatives** et d'autre part, **le degré de propension à prendre des risques lors du choix d'une action**.

En outre, les échelles originales étant rédigées en anglais, il a fallu recourir à l'expertise de personnes bilingues français-anglais (les directeurs de la recherche

¹⁷ L'alpha de Cronbach est de 0,63 pour l'échelle de mesure de l'intuition (cf. Wally et Baum, 1994) ; de 0,86 pour l'échelle de mesure de la propension au risque (cf. Huff et al., 1997).

de l'UQÀM) qui se sont assurés de la validité du contenu des instruments de mesure traduits en français.

Contexte organisationnel

Tel que précédemment mentionné, le contexte organisationnel se décrit généralement au regard des facteurs suivants : la performance de l'organisation, les stratégies passées, la structure organisationnelle, la distribution du pouvoir, la taille de l'organisation, le secteur organisationnel, les caractéristiques de l'équipe du top management, les systèmes internes et le contrôle corporatif (cf. Rajagopalan et al., 1993 ; Papadakis et al., 1998). Ici, le contexte organisationnel, en tant que déterminant du processus de décision, se caractérise selon la taille de l'unité (nombre d'employés), son type (organisme gouvernemental versus intergouvernemental) et sa zone géographique (Canada, France, Suisse, Belgique, Royaume-Uni, Europe ou mondiale).

V.1.2.2 Création et validation du cas simulé

Cette étape préalable à l'expérimentation porte sur la formulation du cas simulé et la vérification que le contexte décisionnel élaboré soit réaliste. En d'autres termes, il s'agissait de créer, puis de valider, le cas décisionnel sur lequel s'est fondée l'expérimentation et qui, comme précédemment mentionné, porte sur le développement et l'introduction de nouvelles politiques publiques, visant à modifier le cadre législatif ou réglementaire de la propriété intellectuelle, en vue d'une part, d'inciter l'innovation biotechnologique et d'autre part, de faciliter l'accès à ces nouvelles technologies. Le script du cas décisionnel est présenté dans l'encadré 6.

Encadré 6 Script du cas décisionnel

Préambule

Le développement et la commercialisation des innovations biotechnologiques sont de plus en plus présents et ceci se traduit par le nombre croissant de brevets dans les secteurs pharmaceutiques et agricoles. D'une manière générale, il est reconnu que les droits de la propriété intellectuelle constituent un mécanisme juridique et de développement économique, qui fournit un incitatif nécessaire à l'innovation. Cependant, selon certains, des questions restent en suspens quant à l'application de la propriété intellectuelle au secteur de la biotechnologie et à ses effets sur des aspects tant juridiques, qu'économiques, managériaux et éthiques.

Mandat

Vous avez le mandat de développer et d'introduire de nouvelles politiques, afin d'améliorer la gestion de la propriété intellectuelle, en vue d'accroître les incitatifs à l'innovation biotechnologique et l'accès à la technologie dans les secteurs pharmaceutiques et/ou agricoles.

Question

Comment allez-vous procéder, en d'autres termes, quel processus décisionnel allez-vous suivre pour développer et implanter de nouvelles politiques?

Par exemple : Quelles seront les étapes indispensables? Sur quels éléments portera l'analyse? Quelles personnes impliquerez-vous et pourquoi? Quels acteurs essaieriez-vous de convaincre et comment? Etc.

Cette étape est cruciale, étant donné que la validité externe d'une telle recherche repose sur le caractère réaliste du cas décisionnel simulé (cf. Lilien et al., 2004). Deux réunions de briefing, avec deux conseillers politiques de Santé Canada et un conseiller politique du Ministère français de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi, ont permis de tester le script du cas décisionnel fictif et de lui apporter quelques ajustements mineurs. Sa validité et son réalisme ont été jugés satisfaisants, comme le montre par exemple le verbatim ci-après d'un sujet qui venait de prendre connaissance du cas décisionnel : « *C'est toute la question. C'est mon travail. Ce n'est pas vraiment hypothétique pour moi, c'est le quotidien de ma vie.* »

V.1.2.3 Guide de l'interviewer

Le déroulement des entretiens s'est appuyé sur un guide de l'interviewer, qui n'a pas été communiqué aux répondants. Ce guide énumère les thèmes et sous-thèmes qui devaient être évoqués auprès de l'ensemble des sujets, sous forme de questions permettant de collecter l'information relative aux caractéristiques du

processus de décision mis en œuvre par les individus pour résoudre le cas décisionnel fictif. Plus précisément, les questions qui y sont listées s'articulent autour des activités constitutives du processus décisionnel et de ses dimensions investiguées, soit la démarche décisionnelle qui lui est propre, ses acteurs et ses rationalités.

Le guide de l'interviewer a été initialement développé à partir du cadre conceptuel de la recherche. La structure de ce guide a été découpée en fonction de chacune des caractéristiques du processus de décision à étudier (les activités constitutives et la démarche décisionnelle sous-jacente, les acteurs du processus et les rationalités mises en œuvre) ; à noter toutefois que les questions portant sur la dimension des rationalités n'ont pas fait l'objet d'une section en tant que telle. Les entretiens ont permis de raffiner au fur et à mesure le cadre conceptuel de la recherche et conséquemment, le guide de l'interviewer, et ce, sans remettre en question la cohérence de la démarche. La démarche d'abduction partielle privilégiée dans cette recherche a en effet nécessité des itérations entre les concepts et les données : elle a rendu possible l'émergence de nouveaux concepts, thèmes ou phénomènes sous-jacents au processus décisionnel mis en œuvre par les individus. Cependant, les éléments des cadres conceptuels et méthodologiques se sont stabilisés après la réalisation de quelques entretiens, étant donné qu'une certaine convergence a été rapidement atteinte. Le guide de l'interviewer final est présenté dans l'encadré 7.

Encadré 7 Guide de l'interviewer

1) Activités et démarche décisionnelle

a) Activités du processus

- Quelles sont les activités fondamentales réalisées pour développer une nouvelle politique (y compris les activités préalables) ; et par qui ?
- Quelles sont les activités fondamentales réalisées pour mettre en œuvre une nouvelle politique ; et par qui ?
- Existe-t-il des activités d'évaluation après la mise en œuvre de la politique ; si oui, comment et par qui ?

b) Démarche d'analyse

- Sur quels éléments porte l'analyse, pourquoi et comment ?
- Quelles sont les techniques d'analyse utilisées ?

- Quelles sont les techniques de créativité utilisées ?
- Quelles sont les disciplines scientifiques mobilisées lors de l'analyse, pourquoi et comment ?
- Est-ce que plusieurs options sont considérées ; si oui, chacune d'entre elles est-elle examinée et évaluée en profondeur ?
- L'évaluation des ou de l'option(s) implique-t-elle de multiples critères ; le(s)quel(s) ?
- Quels sont les risques à considérer et comment sont-ils gérés ?
- La démarche d'analyse implique-t-elle des procédures fondées sur l'intuition, sur l'expérience, sur des cas décisionnels similaires ?

c) Démarche processuelle

- Le processus de décision suit-il un processus « standard », commun à tout cas décisionnel, ou est-il propre à ce cas décisionnel ?
- Comment les activités du processus s'enchainent-elles (succession /coordination, en parallèle, avec condition, itération/rétroaction) ?
- Le processus de décision nécessite-t-il la présence ou non d'étapes intermédiaires, de sous-objectifs ?
- Le processus de décision implique-t-il des processus d'approbation ; si oui, comment, quand et auprès de qui ?

2) Acteurs du processus

a) Décideurs

- Qui sont les décideurs ultimes du processus ?
- Quelle information est transmise au(x) décideur(s) ultime(s), comment, quand et par qui ?
- Sur quoi se basent les décideurs pour prendre la décision politique finale ?

b) Acteurs internes

- Quelles sont les ressources humaines mobilisées pendant le processus et à quel moment ?
- Quels sont les acteurs au sein du Gouvernement à prendre en considération et pourquoi ?
- Quand les différents acteurs internes sont-ils impliqués (lors de quelles activités) et comment (techniques employées) ?
- Quelles formes d'influence les différents acteurs internes peuvent-ils exercer (par exemple, pouvoir de blocage, capacité de pression) ?
- Le processus de décision nécessite-t-il des négociations, des compromis ou toute autre activité diplomatique avec des acteurs internes ; si oui, avec qui et comment ?

c) Acteurs externes

- Quels sont les acteurs externes à prendre en considération et pourquoi ?
- Quand les différents acteurs externes sont-ils impliqués (lors de quelles activités) et comment (techniques employées) ?
- Quelles formes d'influence les différents acteurs externes peuvent-ils exercer (par exemple, pouvoir de blocage, capacité de pression) ?
- Le processus de décision nécessite-t-il des négociations, des compromis ou toute autre activité diplomatique avec des acteurs externes ; si oui, avec qui et comment ?

comment ?

- Le processus de décision implique-t-il un transfert d'information ; si oui, avec quels acteurs externes, pourquoi, quand et comment ?
- Quelles sont les parties prenantes non impliquées et pourquoi ?

V.1.2.4 Pré-test du protocole de l'expérimentation

Le protocole de l'expérimentation a préalablement été testé auprès de sujets issus de l'échantillon, et a été ajusté en fonction des problèmes rencontrés. Ce pré-test a permis de s'assurer de : 1) la logique et la cohérence du protocole à suivre lors des entretiens ; 2) la pertinence du cas simulé par rapport aux situations réelles ; 3) la juste compréhension du cas simulé par les sujets ; et 4) la facilité d'utilisation du modèle systémique. À noter que le cas simulé avait au préalable fait l'objet d'une validation (cf. chapitre V.1.2.2.). Le processus itératif de pré-test s'est achevé dès lors que le protocole a été estimé efficace, selon une méthode de saturation, soit après la réalisation de cinq entretiens. Ce pré-test a conduit à d'importants changements dans le protocole, principalement dans la manière d'amener le modèle systémique lors de l'entretien.

Premièrement, alors que dans la première version du protocole, la structure générale du modèle (cf. figure 25) était montrée au sujet avant de lui présenter le modèle de simulation informatisé, il a été décidé de s'appuyer, non plus sur cette structure jugée trop générale, mais sur le diagramme d'influence lui-même (cf. figure 26, qui présente un extrait de ce diagramme). En effet, même si la structure générale permettait de présenter les huit sous-systèmes pris en compte dans la modélisation du système de la propriété intellectuelle, ainsi que les liens entre ces sous-systèmes, elle ne permettait pas de présenter les variables, ni les liens de causes à effets, ni les boucles de rétroaction, qui sont internes à chacun des sous-systèmes. De ce fait, l'intervention systémique telle que prévue initialement permettait au sujet d'avoir une vue très globale du système (grâce à la structure générale) et à anticiper les comportements dynamiques générés par telle ou telle action (grâce au modèle de simulation), mais elle ne permettait pas d'aider le sujet à identifier, ni à prendre en considération, les relations et boucles de rétroaction

inhérentes au système. Autrement dit, le sujet utilisait un modèle pour simuler les comportements du système, sans comprendre ce qui conduisait le système à se comporter de telle ou telle manière ; comme l'illustrent les quelques verbatims ci-après : « *Mais comment savoir, comment est-ce qu'ils ont su que ça allait avoir un impact tel quel ?* » ; « *Mais il faudrait ensuite que je défende mes prévisions et ma justification pour les changements et si je ne comprends pas au fond les détails, comment le système fonctionne, je ne pourrai pas faire grand-chose avec ça.* » ; « *Si je ne comprends pas [...] le processus qui sous-tend les résultats, pour moi c'est un tour de magie et rien de plus.* ».

L'objectif de cet ajustement était donc de donner une vue plus détaillée du système et de faire prendre conscience des interrelations et boucles de rétroaction inhérentes au système. Cependant, cet ajustement a nécessité la création d'une nouvelle version du diagramme d'influence. En effet, comme précédemment mentionné, tandis que le diagramme d'influence inclut 117 variables, le modèle de simulation n'en inclut que 87, en raison du problème de quantification de 30 variables. Afin de s'assurer d'une entière cohérence entre le diagramme d'influence montré et le modèle de simulation utilisé, les variables et les liens présents dans le diagramme initial, mais non pris en compte dans le modèle de simulation, ont été enlevés du diagramme présenté. Suite à cet ajustement, le recours au diagramme d'influence lors de l'intervention systémique a fait l'objet d'un pré-test auprès de deux doctorants et d'un maître de conférences, pour s'assurer que : 1) le diagramme d'influence, imprimé sur un poster de taille équivalente à quatre pages A4, soit lisible et clair ; 2) une personne non familière avec ce type de modélisation puisse rapidement comprendre ce qui est représenté dans ce diagramme ; 3) le diagramme puisse être utilisé comme support à une discussion s'articulant autour des processus de décision.

Deuxièmement, tandis que dans la première version du protocole, l'interface du modèle de simulation avait été limitée à certains paramètres d'entrée et à certaines variables de résultat, il a été décidé d'utiliser une interface complète. En effet, la

simplification initialement effectuée - d'une manière purement intuitive et dans le seul but de simplifier l'interface et l'utilisation qui en découle - s'est avérée nuisible pour deux raisons : il y avait le risque d'une part, de limiter le sujet à son champ d'action, et d'autre part, de réduire la portée de l'intervention systémique elle-même. Cet ajustement a nécessité au préalable la réalisation de deux étapes, afin de s'assurer qu'une version non simplifiée soit utilisable dans un entretien à durée limitée :

- L'interface du modèle de simulation a dû être adaptée, afin que le sujet ait accès à tous les paramètres modifiables et à toutes les variables de résultat. Néanmoins, afin de faciliter les manipulations, un menu interactif a été créé non seulement pour les variables de résultat (tel que prévu initialement), mais également pour les paramètres d'entrée, de telle manière que le sujet puisse rapidement trouver les paramètres d'intérêt.
- L'interface a fait l'objet d'un pré-test (cf. chapitre IV.2.2.3.) auprès des trois mêmes personnes ayant participé au pré-test du recours au diagramme d'influence, afin de s'assurer que : 1) l'interface soit claire et conviviale et notamment, qu'il soit très facile de modifier les paramètres voulus et de consulter les résultats voulus en se déplaçant avec le menu ; 2) une personne non familière avec ce type de modélisation puisse rapidement procéder à des simulations.

V.1.2.5 Déroulement des entretiens

La réalisation de l'ensemble des entretiens s'est échelonnée sur une période de dix mois (de mars à décembre 2008). La plupart d'entre eux ont été réalisés sur le lieu du travail du sujet, et quelques uns dans un lieu public. Dans quelques rares cas, pour lesquels les déplacements auraient été difficilement réalisables, ils ont été effectués par téléphone (cinq entretiens) ou même via internet (un entretien sur Skype). Ils ont été menés par le même expérimentateur selon le même protocole. En effet, appliquer les mêmes principes à tous les entretiens a permis de renforcer la validité interne de la recherche. Les entretiens se sont déroulés comme suit.

Rappel des motifs et de l'objet de la recherche

Tous les entretiens ont débuté par un rappel des motifs et de l'objet de la recherche, formulé comme suit : *« L'objectif de ce projet est d'étudier les processus de décision mis en œuvre pour développer et introduire des politiques en matière de propriété intellectuelle, dans le secteur de la biotechnologie pharmaceutique et agricole. Pour ce faire, cet entretien consistera en une expérimentation basée sur un cas décisionnel fictif. »*.

Pour les sujets du sous-échantillon de contrôle, le cas décisionnel était ensuite immédiatement communiqué, suivant la directive ci-après : *« Je vous laisse quelques minutes pour lire ce cas. N'hésitez pas à apporter des annotations à ce document ou à me poser des questions pour éclaircir certains points. »*. Tandis que pour les sujets du sous-échantillon expérimental, l'intervention systémique débutait dès le début de l'entretien : *« Et j'aimerais si vous le voulez bien, que l'on utilise comme support à notre discussion, un modèle qui a été développé par les chercheurs du Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle (GMPI), rattaché à l'Université de McGill au Canada. »*

Formation au modèle systémique

Cette formation, de moins de quinze minutes, n'a concerné que les sujets du sous-échantillon expérimental. Son objectif était de présenter le modèle de simulation ainsi que son fonctionnement, afin que le sujet puisse « jouer » avec cet outil lors de l'entrevue. Le modèle systémique a été amené comme suit :

« Avant de vous montrer le cas décisionnel fictif, si vous me le permettez, j'aimerais donc prendre quelques minutes pour vous présenter le modèle.

Ce modèle donne une vue du système de la propriété intellectuelle en fonction des variables impliquées dans le système qui ont été jugées importantes par les experts du groupe GMPI et en fonction des liens de cause à effets qui existent entre ces variables. Plus précisément, les variables incluses dans notre modèle concernent non seulement les éléments relatifs au régime de la propriété intellectuelle, qui est le système modélisé, mais également ceux relatifs à sept autres domaines, à savoir : 1) la justice distribuée ; 2) la gestion de l'innovation ; 3) la gestion des connaissances ; 4) l'intégrité des formes

supérieures de vie ; 5) l'efficacité économique ; 6) la souveraineté légale ; 7) la gestion des risques. Alors, la raison pour laquelle nous sommes allés au-delà de l'outil juridique de la propriété intellectuelle est que nous sommes partis de l'hypothèse que les éléments relatifs à la propriété intellectuelle ne peuvent être étudiés d'une manière isolée et qu'il faut donc prendre en considération les autres domaines ou sous-systèmes qui influencent et qui sont influencés par le régime de la propriété intellectuelle.

Sur cette base, nous avons inclus au total 87 variables, qui sont représentées sur ce schéma. Nous retrouvons donc les variables directement reliées au régime de la propriété intellectuelle (comme par exemple, la valeur commerciale que représente, pour le détenteur du droit, le brevet, le droit d'auteur, le secret industriel, ou la marque de commerce) ; et nous retrouvons des variables plus spécifiques à l'un ou l'autre des sept autres sous-systèmes pris en compte (comme par exemple, la diffusion formelle de la connaissance relative au sous-système de la gestion des connaissances, ou les innovations et les imitations qui concernent plus particulièrement le sous-système de la gestion des innovations, ou encore, l'accès à la technologie traduit ici par l'adoption de la technologie et qui est un indicateur relatif à la justice distribuée).

Ce schéma s'appelle un diagramme d'influence, en ce sens qu'il permet de mettre en évidence les connexions entre ces variables, soit les liens d'influence qui, selon les membres du groupe GMPI, existent entre ces différents éléments. Nous voyons également la polarité associée à chacun des liens : un lien causal positif entre deux variables signifie que les variables varient dans le même sens (par exemple, si les innovations augmentent, le nombre de demandes de brevets augmentera également ; et à l'inverse, si les innovations diminuent, le nombre de demandes de brevets diminuera) ; un lien causal négatif entre deux variables signifie que les variables varient dans un sens contraire (par exemple, si le prix de la technologie augmente, l'accès ou l'adoption sera moindre ; et inversement, si le prix diminue, l'accès sera facilité).

Donc, nous avons ici les variables identifiées comme fondamentales par les experts du groupe GMPI et les interrelations existant entre elles. Le système est ainsi soumis à énormément d'interactions et cela signifie que si les décideurs politiques, qui œuvrent dans ce système, décident d'agir sur l'un ou plusieurs de ces éléments afin d'améliorer le régime de la propriété intellectuelle, il est en réalité plus que difficile d'anticiper les effets de leur action.

C'est pourquoi nous avons créé un modèle de simulation, soit un modèle qui permet de tester des modifications dans le système et donc de simuler les conséquences dans le

temps de différentes décisions potentielles. Autrement dit, il s'agit de voir qu'est-ce qu'il se passerait si l'on modifiait tel ou tel élément du système. Ce modèle consiste en un simulateur informatisé et quantitatif, créé à partir du logiciel PowerSim. Dans ce modèle, toutes les variables et interrelations présentées dans le diagramme d'influence ont donc été traitées informatiquement à l'aide de ce logiciel. Ce simulateur est interfacé avec Excel et donc, toutes les manipulations s'effectuent à partir de simples tableurs Excel.

Voici comment se présente cette interface Excel. Nous avons ici quatre onglets : le dictionnaire de variables, les liens entre les variables, les inputs et les outputs.

Sur ce premier onglet, nous retrouvons l'ensemble des variables prises en compte dans notre modèle, avec leur définition et la mesure choisie pour valoriser la variable. Les variables sont classées ici par ordre alphabétique. Les cases colorées sur la droite permettent de se déplacer directement dans les autres onglets. Par exemple, si l'on clique sur la case « liens » de la variable « adoption de la technologie », nous tombons directement sur le deuxième onglet.

Ce deuxième onglet, soit celui des liens, permet de représenter sous forme textuelle, les liens représentés dans le modèle. Nous retrouvons donc les liens définis entre les variables dans le diagramme d'influence. Par exemple, nous voyons ici tous les liens rattachés à la variable « adoption de la technologie », tels que définis dans le diagramme. Nous pouvons voir les variables qui influencent cette variable : le prix de la technologie influence négativement l'adoption tandis que les ventes influencent positivement l'adoption ; et nous pouvons également voir les variables que cette variable influence : l'adoption influence positivement les innovations et les dépenses pour la R&D du gouvernement.

Le troisième onglet est celui qui permet de modifier un ou plusieurs éléments du système et donc de spécifier ce que l'on appelle un scénario décisionnel afin de tester une décision potentielle. Les variables pouvant être modifiées sont classées ici en fonction de leur appartenance à l'un des sous-systèmes. Nous retrouvons donc dans ce menu, le sous-système relié à la propriété intellectuelle et les sept autres sous-systèmes, soit 1) la gestion de l'innovation ; 2) la gestion des connaissances ; 3) l'efficacité économique ; 4) la justice distribuée ; 5) l'intégrité des formes supérieures de vie ; 6) la gestion des risques ; 7) la souveraineté légale. Par exemple, si l'on désire modifier un élément relatif au cadre de la propriété intellectuelle, il suffit de cliquer sur ce thème. On retrouve donc ici toutes les variables de ce thème que l'on peut modifier. La colonne « statu quo » est fixe : il s'agit des valeurs actuelles et réelles. C'est dans la colonne « scénario » que l'on

peut modifier la valeur d'une ou de plusieurs variables. Par défaut, les valeurs de cette colonne sont les mêmes que celles du statu quo.

Il faut préciser que nous avons deux types de variables d'input : les variables que nous appelons des stocks (vert) et les variables que nous appelons des paramètres (jaune). Tout ce qu'il faut savoir à ce sujet, c'est que contrairement aux variables de stock, il est possible d'assigner des valeurs temporelles aux paramètres. Par exemple, si je choisis de modifier la durée de protection des brevets, qui se trouve dans la liste des paramètres, nous voyons que cette durée est mesurée par le nombre d'années et qu'actuellement, cette durée est de 20 ans. Nous pouvons dans la colonne « scénario » modifier cette durée afin de voir qu'est-ce qu'il se passerait si l'on augmentait cette valeur. Il suffit donc de modifier cette valeur, en mettant 30, par exemple. Si l'on met uniquement 30, cela veut dire que dès cette année, la durée du brevet va passer à 30 ans. Or, on peut décider que l'augmentation sera progressive, et que cette année, on va passer la durée de protection à 25 ans et que c'est seulement à partir de l'an prochain, qu'on la passera à 30 ans : dans ce cas, comme je viens de le faire, on inscrirait donc « 25 ; 30 ». Par contre, si l'on choisit de modifier la variable des inventions brevetables, qui est dans la liste des variables de stock et qui précise si beaucoup ou peu de types d'inventions sont brevetables, ici, on ne peut que forcer la valeur de départ, en la passant par exemple à 1. On ne peut pas assigner de série temporelle avec les « ; » comme on vient de le faire pour la durée du brevet, car contrairement aux paramètres, l'évolution dans le temps des variables de stock, donc leurs ajustements périodiques, sont directement calculés par le modèle.

Enfin, dernière chose sur cet onglet des inputs : la case à droite « dictionnaire » permet d'aller consulter la définition et la mesure détaillée de la variable ; donc si jamais l'on a un doute sur la signification de la variable, avant de la modifier, on peut directement aller sur cette variable dans l'onglet du dictionnaire. Une fois que l'on a vérifié la signification de la variable, on peut retourner sur notre onglet input, pour la modifier en cliquant sur la case prévue à cet effet. Si l'on veut modifier une autre variable d'un autre thème, on peut à tout moment revenir au menu, en cliquant sur cette case. Si l'on n'est pas sûr du thème d'appartenance de la variable que l'on désire modifier, on peut naviguer à partir du dictionnaire. Par exemple, si l'on veut modifier les dépenses totales en R&D mais que nous ne savons pas sur quel thème cliquer (ici, ce serait le thème des investissements en R&D), il suffit de trouver cette variable dans le dictionnaire, dans

lequel les variables sont listées par ordre alphabétique et non par thème, puis de cliquer sur la case « input ».

Une fois que l'on a spécifié notre scénario, soit notre décision potentielle, donc une fois que l'on a modifié une ou plusieurs variables, il suffit de lancer la simulation à partir du modèle informatisé, pour simuler les résultats que ces changements engendreraient. Pour lancer la simulation, il faut aller sur le logiciel et cliquer sur cette petite flèche. Automatiquement, le modèle va calculer les valeurs anticipées des différentes variables. Plus précisément, il va estimer ces valeurs jusqu'en 2050.

Ces résultats peuvent être consultés sur le quatrième onglet, soit celui des outputs. Les variables de résultat sont classées en fonction de leur appartenance à l'un des sous-systèmes, certains sous-systèmes étant eux-mêmes divisés en sous-thèmes. Il est possible de consulter les résultats sous forme de graphiques ou de tableaux. Si par exemple, on désire consulter les résultats sous forme de tableaux, pour voir quelles seraient les conséquences, de la ou des modifications testées, sur les licences publiques, il suffit de cliquer sur la case prévue à cet effet. On peut alors comparer les résultats anticipés de l'action simulée (ce que l'on appelle « scénario ») avec les résultats anticipés si aucune nouvelle politique n'est mise en œuvre (ce que l'on appelle « statu quo »). Si l'on préfère voir ces résultats sous forme de graphique, c'est possible de cliquer sur cette case. Sur ces graphiques, nous pouvons comparer l'évolution dans le temps du nombre de licences publiques exclusives et non exclusives ; la ligne en pointillés représentant la situation du statu quo et la ligne pleine représentant la situation simulée avec les changements testés. Si l'on veut consulter une autre variable de résultats d'un autre sous-thème, on peut à tout moment revenir au menu, en cliquant sur cette case et choisir un autre thème ou sous-thème. Si l'on n'est pas sûr du thème d'appartenance de la variable que l'on désire consulter, on peut là aussi naviguer à partir du dictionnaire. Par exemple, si l'on veut consulter le nombre de brevets mais que nous ne savons pas sur quel sous-thème cliquer (ici, ce serait le thème des brevets), il suffit de trouver cette variable dans le dictionnaire, dans lequel les variables sont listées par ordre alphabétique et non par thème, puis de cliquer sur la case « output ».

Voici comment fonctionne le modèle élaboré par le groupe GMPI. Pour résumer, à partir des variables et des interrelations jugées pertinentes par les experts du groupe GMPI (et qui sont représentées sous forme schématique dans ce diagramme d'influence et sous forme textuelle dans les onglets du dictionnaire et des liens dans ce fichier Excel), un modèle de simulation a été créé. Ce modèle permet de tester des modifications de

variables (à partir de l'onglet des inputs du fichier Excel) et d'anticiper les résultats dans le temps, soit de simuler les conséquences de ces modifications (qui sont consultables dans le fichier des outputs du fichier Excel). Dans les onglets des inputs et des outputs, il est possible de naviguer par thème ou sous-thème, ou sinon, il est possible de naviguer à partir du dictionnaire des variables pour retrouver une variable.

Ce modèle devrait ainsi faire office de modèles d'aide à la décision, lors du processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle.

Et pour comprendre votre processus de décision, nous allons aujourd'hui nous intéresser à un cas décisionnel particulier. Je vous laisse quelques minutes pour lire ce cas. N'hésitez pas à apporter des annotations à ce document ou à me poser des questions pour éclaircir certains points. »

Lecture du cas décisionnel par le sujet

Le cas décisionnel simulé a été présenté exactement de la même manière à tous les sujets. Ils ont bénéficié d'une version écrite du cas fictif. Il s'agissait non seulement de présenter, à l'ensemble des décideurs, un environnement et un contexte décisionnels similaires, mais aussi d'exercer un contrôle identique sur la tâche décisionnelle.

Question d'entame

Pour débiter l'expérimentation, la question principale à laquelle devait répondre le sujet a été rappelée oralement. Pour les sujets du sous-échantillon de contrôle, la question d'entame était la suivante : « *Ainsi, pouvez-vous m'expliquer ce que vous feriez - et ce que feraient, à votre avis, les autres personnes concernées - si vous aviez le mandat de développer et d'introduire de nouvelles politiques, en vue d'améliorer la gestion de la propriété intellectuelle dans le contexte de la biotechnologie, et plus précisément, en vue d'accroître les incitatifs à l'innovation et l'accès à la technologie ?* ».

Pour les sujets du sous-échantillon expérimental, il a de plus fallu préciser : « *Ainsi, tout en vous appuyant sur ce modèle comme support à votre réflexion, pouvez-vous m'expliquer ce que vous feriez - et ce que feraient, à votre avis, les autres personnes*

concernées - si vous aviez le mandat de développer et d'introduire de nouvelles politiques, en vue d'améliorer la gestion de la propriété intellectuelle dans le contexte de la biotechnologie, et plus précisément, en vue d'accroître les incitatifs à l'innovation et l'accès à la technologie ? ».

Déroulement de l'entretien

En résumé, durant les entretiens, les décideurs ont expliqué le processus de décision qui serait suivi pour formuler de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Contrairement aux sujets du sous-échantillon de contrôle, les sujets du sous-échantillon expérimental ont utilisé le modèle systémique : ils ont notamment été amenés à simuler et à évaluer leurs propres alternatives politiques.

En vue de collecter des informations valides, il a été nécessaire d'instaurer un climat de confiance entre l'interviewer et l'interviewé (Grawitz, 1996). En définitive, il s'agissait « *d'amener les sujets à vaincre ou à oublier les mécanismes de défense qu'ils mettent en place vis-à-vis du regard extérieur sur leur comportement ou leur pensée* » (Baumard et al., 2003, p. 235). Les entretiens étaient de nature mixte et se sont appuyés sur le guide de l'interviewer, tel que présenté dans le chapitre V.1.2.3. Premièrement, lors de la phase semi-directive centrée, qui consistait en une discussion encadrée durant laquelle le répondant était libre de s'exprimer, les propos du répondant ont fréquemment fait l'objet de reformulations et de relances, en vue de l'inciter à aborder les différents thèmes du guide. De plus, pour les sujets du sous-échantillon expérimental, les relances et reformulations devaient dès que possible s'appuyer sur le diagramme d'influence et amener à simuler, à l'aide du modèle de simulation, une « stratégie politique » mentionnée par le sujet. Deuxièmement, lors de la phase guidée, les thèmes figurant sur le guide n'ayant pas été spontanément abordés par le répondant, ont fait l'objet d'un questionnement direct (cf. Romelaer, 2005). Par conséquent, l'objectif était de n'omettre aucun thème ou sous-thème à investiguer lors des interventions, tout en laissant une certaine liberté dans le discours des sujets. Il

s'agissait de comprendre et de diagnostiquer la nature et les tâches du processus de décision expliqué par le répondant.

Clôture de l'entretien

Finalement, il a été rappelé au sujet que les résultats de la recherche (respectant l'anonymat de l'ensemble des participants) pouvaient lui être transmis s'il le désirait.

Après l'entretien...

Comme le recommandent Baumard et al. (2003), tous les entretiens ont été enregistrés. Ensuite, ils ont été retranscrits intégralement, afin de permettre une analyse approfondie et un codage des données collectées (cf. Miles et Huberman, 2003).

V.1.2.6 Entretiens de triangulation

Tel que précédemment mentionné, cinq entretiens de triangulation ont été menés auprès de parties prenantes du système de la propriété intellectuelle, externes au monde décisionnaire. Ils se sont également appuyés sur un guide de l'interviewer, non communiqué aux répondants. Ce guide, présenté dans l'encadré 8, a été construit à partir de celui utilisé pour les autres entretiens (cf. encadré 7), mais se limite aux questions spécifiques aux acteurs externes du processus, lesquelles ont dû faire l'objet d'adaptation au contexte des sujets interviewés à des fins de triangulation.

Encadré 8 Guide de l'interviewer – entretiens de triangulation

- Avec qui avez-vous des échanges sur les questions de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques ? Dans quel but ?
- Êtes-vous impliqué lors du développement et/ou mise en œuvre de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle ?
 - Si oui :
 - Par qui, plus précisément ?
 - Quel est le rôle de votre association, dans ce cas ?
 - À quel moment êtes-vous impliqué, lors de quelles activités et dans quel but ?

- Comment êtes-vous impliqué ?
- Pouvez-vous influencer la décision ?
- Bénéficiez-vous d'un transfert d'information ; êtes-vous bien informé des avancées réalisées, des positions et dispositions prises ? Si oui, quand, comment et dans quel but ?

Si non, pourquoi à votre avis ?

Ces entretiens ont aussi suivi une démarche mixte, incluant de ce fait une phase semi-directive centrée et une phase guidée dès lors que cela s'avérait nécessaire. Ils ont ensuite été intégralement retranscrits.

V.2 Méthode d'analyse des données

L'analyse des données collectées auprès des décideurs constitue un élément fondamental de la démarche de la recherche. Comme le suggèrent Miles et Huberman (2003), l'analyse qualitative des données doit être présente tout au long de la collecte de données. « *Examiner une série de notes de terrain, transcrites ou synthétisées, et les disséquer avec intelligence, tout en préservant intactes les relations entre les segments de données, constituent le cœur de l'analyse* » (Miles et Huberman, 2003, p. 112).

L'objectif ultime de l'analyse était de : 1) décrire et comprendre les processus de décision mis en œuvre par les individus dans un système complexe ; 2) étudier les effets potentiels d'une intervention systémique sur ces processus en comparant les processus décrits par les sujets qui ont bénéficié de l'intervention systémique à ceux décrits par les sujets qui n'en ont pas bénéficié. La méthode d'analyse principale utilisée pour traiter les données brutes collectées est l'analyse de contenu thématique, qui s'est appuyée sur un dictionnaire des thèmes et sur une codification effectuée à l'aide du logiciel NVivo (V.2.1.). Plus précisément, l'analyse qualitative et comparative (V.2.2.) a impliqué une analyse des dimensions des processus de décision et une analyse des activités constitutives des processus de décision, lesquelles ont été complétées par des tests statistiques pour

les petits échantillons, pour être en mesure de vérifier la significativité des effets des déterminants potentiels et de l'intervention systémique.

V.2.1 Dictionnaire des thèmes et codification

À l'issue des entretiens, les données collectées relatives au discours des décideurs étaient de nature brute. Il a donc été nécessaire de les transformer en données utilisables, afin d'être en mesure d'analyser les processus de décision.

Une analyse du contenu thématique des données a été effectuée pour coder les processus décisionnels racontés par les décideurs politiques. À l'aide du logiciel NVivo, et à partir d'un dictionnaire des thèmes, une classification thème par thème a été réalisée par sujet.

V.2.1.1 Dictionnaire des thèmes

L'opération de codage consiste « à établir les catégories d'une analyse de contenu » (Grawitz, 1996, p. 634). Suivant les recommandations de Miles et Huberman (2003), une liste de codes a été prédéfinie avant le travail sur le terrain. Le codage initial a été établi en fonction des thèmes et sous-thèmes à analyser, tels qu'identifiés dans le cadre conceptuel de la recherche (cf. figure 19) et précisés dans la grille d'analyse des configurations des processus de décision (cf. tableau 25). Ces thèmes et sous-thèmes prédéfinis sont également ceux à partir desquels le guide de l'interviewer initial a été élaboré.

Cependant, lors de l'effort d'opérationnalisation mené pour créer le guide initial, certains sous-thèmes ont dû faire l'objet d'un retour sur la littérature et celui-ci a conduit à raffiner la liste initiale des sous-thèmes. Par ailleurs, **ce codage a évolué au cours de la recherche, et plus précisément, au fur et à mesure qu'ont été réalisées les premières analyses intuitives à partir de la retranscription des entretiens, et qu'a été adapté le cadre conceptuel.** Ceci traduit de nouveau les allers-retours réalisés entre les données et les concepts, et ce, jusqu'à l'obtention

d'une certaine convergence permettant la stabilisation des éléments des cadres conceptuels et méthodologiques. En effet, la validité de l'analyse a été « *fonction, d'une part, du rapport existant entre le contenu à analyser et les catégories retenues et, d'autre part, entre les catégories et les objectifs de la recherche* » (Grawitz, 1996, p. 636).

Ainsi, la création du dictionnaire des thèmes a suivi une démarche de codage mixte : il inclut les thèmes et sous-thèmes prédéfinis initialement et issus de la littérature, ainsi que des nouveaux sous-thèmes qui ont émergé du terrain. Le dictionnaire des thèmes est présenté dans le tableau 43. Dans ce tableau, les sous-thèmes définis initialement sont justifiés par quelques auteurs principaux, tandis que les sous-thèmes qui ont émergé du terrain sont indiqués comme tel (cf. la colonne intitulée « sources »). Chacun des « nouveaux » sous-thèmes fait l'objet d'une discussion ci-après.

Tableau 43 Dictionnaire des thèmes

Thèmes	Sous-thèmes	Code sous-thème	Description	Sources	Données
Phases du processus	Activités préalables au développement de la politique	ACTI_PRE_DEVELOP	Activités préalables réalisées avant de développer une nouvelle politique	Terrain	Verbatim
	Activités de développement de la politique	ACTI_DEVELOP	Activités réalisées pour développer une nouvelle politique	Terrain	Verbatim
	Activités de mise en œuvre de la politique	ACTI_OEUVRE	Activités réalisées pour mettre en œuvre une nouvelle politique	Terrain	Verbatim
	Activités d'évaluation de la politique mise en œuvre	ACTI_EVAL	Activités réalisées pour évaluer une nouvelle politique	Terrain	Verbatim
	Activités d'approbation	ACTI_APPROB	Jalons d'approbation	Terrain	Verbatim
	Séquence et ordre des activités	ACTI_SEQ_ORDRE	Forme de progression des activités	Van de Ven, 1992 ; Dameron Fonquernie, 2000	Verbatim
Démarche décisionnelle	Problèmes à l'origine de la décision	DEM_PROBLEME	Nature des problèmes à l'origine de la décision	Terrain	Verbatim
	Objectifs poursuivis	DEM_OBJECTIF	Objectif(s) poursuivi(s) par le développement de nouvelles politiques	Terrain	Verbatim
	Degré de complétude	DEM_COMPLETUDE	Degré de complétude des activités	Talaulicar et al., 2005 ; Fredrickson, 1984 ; Papadakis et al., 1998	Verbatim
	Logique processuelle	DEM_PROCESS	Démarche globale du processus caractérisée par son degré d'incrémentalisme (par exemple, présence ou non d'étapes intermédiaires, de sous-objectifs, etc.)	Desreumaux, 1993 ; Pinfield, 1986 ; Fredrickson et Mitchell, 1984 ; Jones et Gross, 1996 ; Elbanna, 2006 ; Lindblom, 1979	Verbatim
	Gestion des risques	DEM_RISQUE	Risques pris en compte et manière dont ils sont gérés	Jarrett, 2000 ; Easton, 1973 ; Archer, 1964	Verbatim

Deuxième partie - Chapitre V – Recueil et analyse des données

Thèmes	Sous-thèmes	Code sous-thème	Description	Sources	Données
	Éléments d'analyse	DEM_ANALYSE	Éléments sur lesquels porte l'analyse	Saaty, 1984 ; von Bertalanffy, 1968	Verbatim
	Disciplines scientifiques	DEM_DISCIPLINE	Disciplines scientifiques mobilisées lors de l'analyse et degré d'interdisciplinarité	Meek et al., 2007 ; Senge et al., 2007 ; Beers et al., 2006	Verbatim
	Techniques d'analyse	DEM_TECH_ANALYSE	Techniques d'analyse utilisées	Desreumaux, 1993 ; Radford, 1997	Verbatim
	Techniques de créativité	DEM_TECH_CREAT	Techniques de créativité utilisées	Easton, 1973 ; Desreumaux, 1993 ; Sherpereel, 2006	Verbatim
Acteurs	Décideurs	ACT_DECIDEUR	Identité et nombre des décideurs ultimes du processus	Desreumaux, 1993 ; Bronner, 1993	Verbatim
	Acteurs internes	ACT_INTERNE	Acteurs du monde décisionnaire (autres que décideurs ultimes)	Terrain	Verbatim
	Acteurs internes/implication	ACT_INTERNE_IMPLIC	Manière (quand, comment) dont les acteurs du monde décisionnaire sont impliqués	Terrain	Verbatim
	Acteurs internes/formes d'influence	ACT_INTERNE_INFLU	Formes d'influence que peuvent exercer les acteurs du monde décisionnaire	Terrain	Verbatim
	Acteurs externes	ACT_EXTERNE	Acteurs externes au monde décisionnaire impliqués dans le processus	Buchholz et Rosenthal, 2005 ; Pasquero, 2003 ; Andriof et Waddock, 2002 ; Friedman et Miles, 2002 ; Mitchell et al., 1997 ; Donaldson et Preston, 1995 ; Roy et Damart, 2002 ; Ashmos et al., 1998	Verbatim
	Acteurs externes/implication	ACT_EXTERNE_IMPLIC	Manière (quand, comment) dont les acteurs externes au monde décisionnaire sont impliqués		Verbatim
	Acteurs externes/formes d'influence	ACT_EXTERNE_INFLU	Formes d'influence que peuvent exercer les acteurs externes au monde décisionnaire	Mitchell et al., 1997	Verbatim

Deuxième partie - Chapitre V – Recueil et analyse des données

Thèmes	Sous-thèmes	Code sous-thème	Description	Sources	Données
	Parties prenantes exclues	ACT_PP_EXCLU	Parties prenantes non impliquées dans le processus	Terrain	Verbatim
Rationalités	Rationalité limitée/décision satisfaisante	RAT_LIMIT_DECIS	Indicateurs à partir desquels les choix décisionnels sont pris	Simon, 1945 ; Romelaer et Lambert, 2001 ; Größler, 2004 ; Morecroft, 1983	Verbatim
	Rationalité limitée/degré de connaissances	RAT_LIMIT_CONNAIS	Degré de connaissances qu'ont les acteurs décisionnaires du système		Verbatim
	Rationalité limitée/heuristique	RAT_LIMIT_HEURIST	Procédures utilisées fondées sur des cas décisionnels ou domaines similaires	Krabuanrat et Phelps, 1998; Gavetti et al., 2005	Verbatim
	Rationalité contextuelle/processus	RAT_CONT_PROCESS	Degré de contextualisation du processus	Cohen et al., 1972 ; Pinfield, 1986	Verbatim
	Rationalité contextuelle/ressources	RAT_CONT_RESSOU	Mobilisation des ressources humaines pendant le processus de décision		Verbatim
	Rationalité politique/décision politique	RAT_POLIT_DECIS	Manière dont la décision politique finale est prise	March, 1962 ; Cyert et March, 1963	Verbatim
	Rationalité politique/activités diplomatiques à l'interne	RAT_POLIT_INTERNE	Activités diplomatiques avec des acteurs internes au monde décisionnaire	Terrain	Verbatim
	Rationalité politique/activités diplomatiques à l'externe	RAT_POLIT_EXTERNE	Activités diplomatiques avec des acteurs externes au monde décisionnaire	Cyert et March, 1963 ; March, 1962 ; Krabuanrat et Phelps, 1998	Verbatim
	Rationalité sociocognitive/ activités de transfert d'information	RAT_COGNIT	Manière dont l'information est communiquée, auprès de qui et pour quelles raisons	Wen et Stefanou, 2007 ; Meindl et al., 1994	Verbatim
Déterminants du processus	Caractéristiques démographiques/genre	DET_DEMO_SEXE	Sexe du sujet	Papadakis et Barwise, 2002 ; Smith, 1999 ; Papadakis et al., 1998 ; Zapalska, 1997 ; Hitt et	Questionnaire
	Caractéristiques démographiques/âge	DET_DEMO_AGE	Âge du sujet		

Deuxième partie - Chapitre V – Recueil et analyse des données

Thèmes	Sous-thèmes	Code sous-thème	Description	Sources	Données
	Caractéristiques démographiques/ expérience	DET_DEMO_EXPER	Nombre d'années d'expérience du sujet	Tyler, 1991	
	Caractéristiques démographiques/ éducation	DET_DEMO_EDUC	Niveau d'éducation du sujet		
	Caractéristiques démographiques/ formation	DET_DEMO_FORMAT	Discipline(s) de formation du sujet		
	Prédispositions cognitives/intuition	DET_COG_INTUIT_1	Degré d'utilisation de l'intuition par le sujet	Cossette, 2004 ; Legohérel et al., 2003 ; Papadakis et al., 1998 ; Hitt et Tyler, 1991 ; Henderson et Nutt, 1980	Questionnaire
		DET_COG_INTUIT_2	Degré de préférence pour l'intuition du sujet		
	Prédispositions cognitives/risque	DET_COG_RISQUE_1	Degré de propension à prendre des risques par le sujet, lors du choix des alternatives		
		DET_COG_RISQUE_2	Degré de propension à prendre des risques par le sujet, lors du choix d'une action		
	Contexte organisationnel/ taille unité	DET_ORG_TAILLE	Taille de l'unité d'affiliation du sujet	Papadakis et Barwise, 2002 ; Papadakis et al., 1998 ; Rajagopalan et al., 1993 ; Child, 1972	Questionnaire
	Contexte organisationnel/ type organisation	DET_ORG_TYPE	Type de l'organisation (organisation gouvernementale, intergouvernementale, autre)		
	Contexte organisationnel/ zone géographique	DET_ORG_ZONE	Zone géographique de l'organisation (nationale, régionale, internationale)		

Sous-thèmes ajoutés au thème « Phases du processus »

Initialement, aucun *a priori* n'avait été fixé relativement aux activités constitutives des processus de décision. Seuls deux sous-thèmes avaient été prévus, pour codifier d'une part une liste d'activités, et d'autre part, leur forme de progression (séquence et ordre des activités). Tandis que le codage de la séquence et de l'ordre des activités n'a pas fait l'objet de révisions, la liste des activités a été découpée en cinq sous-thèmes : 1) les activités préalables au développement de la politique ; 2) les activités de développement de la politique ; 3) les activités de mise en œuvre de la politique ; 4) les activités d'évaluation de la politique mise en œuvre ; 5) les activités d'approbation, qui jalonnent le processus de décision. En effet, les trois premiers entretiens ont permis de conclure que les sujets distinguaient systématiquement d'eux-mêmes les étapes à mener avant (activités préalables), pendant (activités de développement) et après (activités de mise en œuvre) le développement de politiques. En outre, la collecte des données et leur analyse préliminaire, ont rapidement révélé la présence possible d'activités d'évaluation des politiques mises en œuvre, et la présence obligatoire d'activités d'approbation. Ainsi, il a semblé nécessaire de codifier séparément ces activités, sans pour autant les prédéfinir afin de rester le plus ouvert possible quant aux propos des répondants. Les entretiens subséquents ont par ailleurs prouvé la pertinence de ce codage, qui se voulait plus précis.

Ces cinq sous-thèmes qui ont émergé du terrain, trouvent par ailleurs des justifications théoriques dans des travaux antérieurs. D'une part, il n'est pas rare de découper le processus de politiques publiques selon des étapes préalables d'initiation de réponses politiques, puis des étapes de développement, de mise en œuvre et d'évaluation (cf. par exemple, Neiman et Stambough, 1998). D'autre part, les notions d'autorisation et d'approbation préalable sont souvent indissociables des processus de décision (cf. par exemple, Mintzberg et al., 1976) et des processus de politiques publiques (cf. par exemple, Mercier, 2002).

Sous-thèmes ajoutés au thème « Démarche décisionnelle »

Deux sous-thèmes ont été ajoutés pour préciser la démarche décisionnelle, et plus précisément, la démarche processuelle : les problèmes (ou stimulus) à l'origine de la décision et les objectifs poursuivis par les décideurs. Bien que ces notions aient été préalablement identifiées comme centrales, et ce, principalement dans la littérature portant sur le caractère incrémental des démarches processuelles (cf. par exemple, Jones et Gross, 1996 ; Fredrickson et Mitchell, 1984 ; Lindblom, 1979 ; Rajagopalan et Rasheed, 1995), elles ont initialement été consciemment omises du dictionnaire des thèmes, étant donné que le cas décisionnel faisait office de stimulus expérimental et spécifiait les objectifs à atteindre. Cependant, les premiers entretiens ont révélé que, malgré le mandat précisé dans le cas décisionnel simulé, la perception de la nature des problèmes à l'origine de la décision et des objectifs poursuivis pouvait en réalité varier d'un sujet à un autre ; ce qui a conduit à intégrer les deux sous-thèmes relatifs.

Sous-thèmes ajoutés au thème « Acteurs »

Tel qu'explicité dans la première partie de ce présent document, le thème des acteurs s'est articulé autour de sous-thèmes relatifs aux décideurs et aux parties prenantes. Plus précisément, des sous-thèmes ont été prévus pour codifier : l'identité et le nombre des décideurs du processus (cf. Desreumaux, 1993 ; Bronner, 1993) ; l'identité, le nombre de parties prenantes impliquées et la manière dont elles sont impliquées (cf. Buchholz et Rosenthal, 2005 ; Pasquero, 2003 ; Andriof et Waddock, 2002 ; Friedman et Miles, 2002 ; Mitchell et al., 1997 ; Donaldson et Preston, 1995) ; et les formes d'influence qu'elles peuvent exercer (cf. Mitchell et al., 1997).

Premièrement, dès les premiers entretiens, il a été mis en évidence que les sujets distinguaient systématiquement les acteurs internes au monde décisionnaire (autres que les décideurs ultimes) des acteurs externes au monde décisionnaire. Ce constat s'est par la suite vérifié tout au long de la collecte des données. De ce fait, l'ensemble des sous-thèmes relatifs aux acteurs a été dédoublé, afin de considérer

d'une manière distincte ces deux types d'acteurs. Deuxièmement, à un stade plus avancé de la collecte de données (après la réalisation de six entretiens), il est apparu que des parties prenantes du système pouvaient être intentionnellement ou non, exclues du processus de décision. De ce fait, un sous-thème a été ajouté au dictionnaire des données pour être en mesure de codifier une liste d'acteurs externes omis par les décideurs politiques.

Sous-thèmes ajoutés au thème « Rationalités »

Comme précédemment mentionné, la qualification d'une rationalité politique s'est, entre autres, appuyée sur l'éventuelle présence d'activités diplomatiques (cf. Cyert et March, 1963 ; March, 1962 ; Krabuanrat et Phelps, 1998), et lesquelles le cas échéant. Or, de la même manière que les sous-thèmes propres aux acteurs du processus ont été dédoublés en fonction du type d'acteurs (internes ou externes au monde décisionnaire), la codification des éléments relatifs aux activités diplomatiques a nécessité la distinction entre les activités menées auprès des acteurs internes au monde décisionnaire et les activités menées auprès des acteurs externes à ce monde décisionnaire.

V.2.1.2 Codification

Par la suite, une analyse de contenu, réalisée à partir des retranscriptions intégrales des entretiens, a permis de classifier, thème par thème, les « réponses » transmises par chacun des sujets. Comme le souligne Grawitz (1996, p. 636), « *en faisant ce classement, on vérifie d'abord qu'aucune réponse n'a été omise et l'on s'assure ensuite que les catégories retenues correspondent bien à toutes les attitudes comprises dans les réponses* ».

Les « réponses » de chacun des sujets ont donc été classifiées thème par thème, à partir des verbatims et des données issues du questionnaire. Un tableau a été créé par sujet, lequel précise de plus, si le thème a été spontanément abordé par le sujet (lors de la phase semi-directive centrée) ou s'il a dû faire l'objet d'un questionnement direct (lors de la phase guidée). Plus précisément, le codage s'est

appuyé sur la construction de descripteurs, ceux-ci permettant de passer du verbatim au concept représenté par le thème et inversement. L'opérationnalisation via la construction de descripteurs est décrite dans le tableau 44.

Tableau 44 Classification des réponses du sujet xxx

Thème	Code sous-thème	Verbatims / questionnaire	Descripteurs	Question directe ou non
Phases	ACTI_PRE_DEVELOP		- Liste d'activités	
	ACTI_DEVELOP		- Liste d'activités	
	ACTI_OEUVRE		- Liste d'activités	
	ACTI_EVAL		- Liste d'activités	
	ACTI_APPROB		- Liste des points d'approbation - Liste des acteurs qui ont la responsabilité d'approuver	
Démarche décisionnelle	ACTI_SEQ_ORDRE		- Progression : linéaire ou désordonnée, cumulative ou simple, conjonctive ou disjonctive, récurrente ou non	
	DEM_PROBLEME		- Manière dont sont identifiés les problèmes - Liste des acteurs pouvant initier le processus	
	DEM_OBJECTIF		- Objectifs curatifs ou objectifs précis et prédéfinis	
	DEM_COMPLETUDE		- Nombre limité ou non d'options considérées - Évaluation ou non en profondeur de toutes les options - Recours ou non à de multiples critères d'évaluation	
	DEM_PROCESS		- Processus incrémental ou non	
	DEM_RISQUE		- Liste et nombre de types de risques pris en compte	
	DEM_ANALYSE		- Liste et nombre des éléments d'analyse pris en compte - Analyse isolée ou non	
	DEM_DISCIPLINE		- Liste et nombre de disciplines mobilisées - Démarche interdisciplinaire ou démarche isolée	
	DEM_TECH_ANALYSE		- Recours ou non à des techniques d'analyse - Si oui, liste et nombre des techniques utilisées	
	DEM_TECH_CREAT		- Recours ou non à des techniques de créativité - Si oui, liste et nombre des techniques utilisées	
Acteurs	ACT_DECIDEUR		- Liste et nombre des décideurs ultimes	
	ACT_INTERNE		- Liste et nombre des acteurs internes	
	ACT_INTERNE_IMPLIC		- Liste des techniques d'implication utilisées et nombre - Périodes d'implication	

Thème	Code sous-thème	Verbatims / questionnaire	Descripteurs	Question directe ou non
	ACT_INTERNE_INFLU		- Types d'influence pour chacun des acteurs internes (pouvoir décisionnel, capacité de pression, légitimité)	
	ACT_EXTERNE		- Liste et nombre des acteurs externes	
	ACT_EXTERNE_IMPLIC		- Liste des techniques d'implication utilisées et nombre - Périodes d'implication	
	ACT_EXTERNE_INFLU		- Types d'influence pour chacun des acteurs externes (pouvoir décisionnel, capacité de pression, légitimité)	
	ACT_PP_EXCLU		- Liste des parties prenantes non impliquées, avec raisons	
Rationalités	RAT_LIMIT_DECIS		- Présence ou non d'indicateurs de satisfaction (par opposition aux indicateurs d'optimisation)	
	RAT_LIMIT_CONNAIS		- Degré de connaissance	
	RAT_LIMIT_HEURIST		- Recours ou non à des heuristiques - Si oui, liste des techniques heuristiques	
	RAT_CONT_PROCESS		- Liste des aspects standardisés dans le processus - Liste des aspects du processus propres au cas	
	RAT_CONT_RESSOU		- Participation fluide et partielle des acteurs ou non	
	RAT_POLIT_DECIS		- Critères politiques ultimes	
	RAT_POLIT_INTERNE		- Présence ou non d'activités diplomatiques à l'interne - Si oui, liste des activités	
	RAT_POLIT_EXTERNE		- Présence ou non d'activités diplomatiques à l'externe - Si oui, liste des activités	
	RAT_COGNIT		- Présence ou non d'activités de transfert d'information - Si oui, liste et nombre des activités	
Déterminants	DET_DEMO_SEXE		N.A	N.A
	DET_DEMO_AGE		N.A	N.A
	DET_DEMO_EXPER		N.A	N.A
	DET_DEMO_EDUC		N.A	N.A
	DET_DEMO_FORMAT		N.A	N.A
	DET_COG_INTUIT_1		N.A	N.A
	DET_COG_INTUIT_2		N.A	N.A
	DET_COG_RISQUE_1		N.A	N.A
	DET_COG_RISQUE_2		N.A	N.A
	DET_ORG_TAILLE		N.A	N.A
	DET_ORG_TYPE		N.A	N.A
	DET_ORG_ZONE		N.A	N.A

Cette classification a été effectuée à l'aide d'un logiciel de traitement de données qualitatives : QSR Nvivo 8. Le processus informatisé de codage est identique à une démarche manuelle, mais apporte toutefois certains avantages. En effet, ces logiciels « *soulagent l'utilisateur des lourdeurs propres à l'analyse des données recueillies et lui permettent de consacrer son temps à des tâches plus créatives et à forte valeur ajoutée telle que la construction théorique* » (Bournois et al., 2002, p. 82). Le recours à ce logiciel s'est toutefois limité à :

- La classification des verbatims dans les nœuds hiérarchiques (*tree nodes*), préalablement créés et correspondants aux codes des sous-thèmes définis dans le dictionnaire des thèmes.
- La classification de chacune des retranscriptions des entretiens (*sources*) en fonction de leurs attributs ; ces attributs correspondant à l'appartenance du sujet à l'un des sous-échantillons (de contrôle versus expérimental) et aux déterminants collectés par l'entremise du questionnaire expérimental.

En guise d'exemple, le tableau 45 présente la classification des « réponses » de l'un des sujets pour le sous-thème « Acteurs internes ».

De ce fait, et tel que précédemment mentionné, tous les entretiens ont fait l'objet d'une retranscription intégrale, puis tous ont été codés suivant une démarche d'analyse de contenu thématique. En vue d'accroître la fiabilité de cette étape de la recherche, un codage multiple a été effectué (Grawitz, 1996 ; Miles et Huberman, 2003) : des doubles codages interne et externe ont été opérés, afin de s'assurer que l'analyse du contenu thématique des données pouvait être répétée avec le même résultat. Premièrement, le double codage interne a consisté à recoder de nouveau quelques entretiens, pour vérifier la stabilité de la procédure de codage lorsqu'une même personne répète ce travail. Plus précisément, trois entretiens ont été soumis à un deuxième codage, plus de deux mois après leur codage initial, par le même chercheur. Deuxièmement, le double codage externe a été effectué par une autre personne, pour s'assurer que deux personnes différentes obtiennent les mêmes résultats. Un autre codeur a donc réalisé séparément ce

travail de codification. Ce codeur externe s'est vu remettre le dictionnaire des thèmes et des explications additionnelles lui ont été données d'une manière informelle, afin de s'assurer de la bonne compréhension de la procédure de codage, de la signification de chacun des thèmes et sous-thèmes, et de sa contribution attendue. Bien qu'idéalement ce double codage soit à réaliser pour l'ensemble des entretiens, cette démarche aurait demandé une implication trop importante de la part du codeur externe. Par conséquent, seulement trois des entretiens ont été soumis au double codage externe, grâce à la collaboration d'un doctorant. Par la suite, une comparaison entre les codages a été effectuée, afin de vérifier la fiabilité intra et inter codeurs. Les résultats obtenus pour les doubles codages interne et externe sont donnés dans la synthèse de la deuxième partie de cette thèse (cf. p. 320-321).

En définitive, la création du dictionnaire des thèmes suivant une démarche de codage mixte, dans une perspective d'abduction partielle, les matériaux recueillis déjà analysés et classifiés ont dû être recodés dès lors que le terrain (et plus précisément, les premières analyses intuitives) conduisait à une évolution des outils méthodologiques.

Tableau 45 Classification des réponses d'un sujet pour ACT_INTERNE

Thème	Code sous-thème	Verbatims / questionnaire	Descripteurs	Question directe ou non
Acteurs	ACT_INTERNE	<p>Parce que c'est le ministre de l'industrie qui est chargé des questions liées à la propriété industrielle. Ministre de l'industrie, c'est un terme plutôt générique, puisqu'à l'heure actuelle nous dépendons, enfin, il y a eu tellement de modifications des périmètres des fonctions au sein du Gouvernement depuis 2 ans. Euh, depuis 2 ans ; nous avons eu 2 référents successifs, 2 ministres différents, le ministre du Commerce et des Entreprises et puis la partie Commerce est partie chez la ministre du Commerce Extérieur et la partie Entreprises est partie chez le ministre de la Consommation et des PME. Mais en même temps, et ça, c'est ce qu'a décidé le Directeur Général que nous avons maintenant, nous avons fait en sorte d'avoir un accès direct au Cabinet de Christine Lagarde. Donc nous avons un interlocuteur direct au sein du ministère chargé des questions de propriété industrielle et en même temps, nous avons mis en place un accès direct à Christine Lagarde, qui coiffe les autres et qui s'intéresse beaucoup aux questions de propriété industrielle. Alors accès direct au Ministre, ça veut dire évidemment à la personne au sein du Cabinet Ministériel et plus particulièrement chargé des questions de la propriété industrielle.</p> <p>Industrie, agriculture, justice, recherche, santé. Oui, cela me semblerait nécessaire, c'est ça : industrie, agriculture, santé, et recherche, et justice, on est obligé d'avoir le ministère de la justice car comme je vous le disais, le processus est principalement législatif.</p> <p>Il y aurait un représentant du ministère de la recherche.</p>	<p>Liste des acteurs internes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ministère de l'industrie (Commerce extérieur, Consommation et PME, Cabinet ministériel) - Ministère de l'agriculture - Ministère de la justice - Ministère de la recherche - Ministère de la santé <p>Nombre d'acteurs internes différents : 5</p>	

V.2.2 Analyse qualitative et comparative des processus de décision

Le but ultime de l'analyse qualitative des processus de décision était d'identifier les configurations possibles de processus de décision mis en œuvre par les individus dans un système complexe : *« la description d'un processus conduit à porter une attention particulière aux éléments qui composent le processus »*

(Grenier et Josserand, 2003, p. 117). Au regard du cadre conceptuel développé dans cette thèse, les différentes configurations se caractérisent par les activités constitutives et les dimensions des processus, tout en prenant en considération les déterminants susceptibles de les expliquer.

Tout d'abord, les deux sous-échantillons ont été analysés indépendamment : l'analyse qualitative des processus de décision a été effectuée pour les données collectées d'une part, auprès des sujets du sous-échantillon de contrôle et, d'autre part, auprès des sujets du sous-échantillon expérimental. Cependant, le cadre d'analyse est resté identique pour tous les processus de décision, afin de renforcer la validité interne de la recherche et de permettre leur analyse comparative. Ensuite, les résultats issus de l'analyse qualitative pour chacun des deux sous-échantillons, ont été comparés, pour investiguer les effets potentiels de l'intervention systémique sur les processus de décision. Autrement dit, les objectifs de l'analyse comparative étaient de : 1) identifier et questionner les points communs entre les deux sous-échantillons ; 2) identifier et questionner les différences entre eux, afin de déterminer d'une part, les éléments sur lesquels elles portent et, d'autre part, les éléments qui ont une incidence sur elles. Cette analyse comparative est principalement de nature qualitative, étant donné la taille de l'échantillon (cf. Lipsey, 1990), mais a toutefois pu être complétée par des tests statistiques.

En définitive, et comme précédemment mentionnée, la méthode d'analyse qui s'est appuyée sur un dictionnaire des thèmes et sur une codification effectuée à l'aide du logiciel NVivo, a impliqué : 1) un examen des dimensions et des activités constitutives des processus de décision, tout en prenant en considération les déterminants susceptibles de les influencer ; et 2) une comparaison entre les deux sous-échantillons, afin d'isoler les effets de l'intervention systémique. Dès la retranscription des entretiens, une première analyse intuitive a permis de raffiner les outils méthodologiques, ce qui sous-tend un processus d'analyse itératif. La démarche globale de ce processus de traitement et d'analyse des données est

illustrée dans la figure 41. Sur de nombreux aspects, la démarche suivie ressemble ainsi à une méthode comparative de cas multiples, étant donné qu'une telle méthode peut conduire à l'établissement de contrastes et de comparaisons (cf. Miles et Huberman, 2003). Par conséquent, **suite à l'analyse qualitative des processus de décision, l'analyse comparative a consisté à lister et à étudier les similarités et les différences entre les deux sous-échantillons**. Plus précisément, la démarche a conduit à sélectionner les catégories ou éléments des processus de décision à comparer, puis à effectuer une recherche combinée des similarités pour chacun des deux sous-échantillons et des différences entre les deux sous-échantillons (cf. Eisenhardt, 1989). Les catégories, sur lesquelles s'est fondée la comparaison, sont les mêmes que celles ayant permis de structurer l'analyse des processus de décision et s'articulent donc autour des dimensions, des activités constitutives et des déterminants des processus décisionnels. La méthode d'analyse suivie pour investiguer chacune de ces « catégories » est explicitée ci-après.

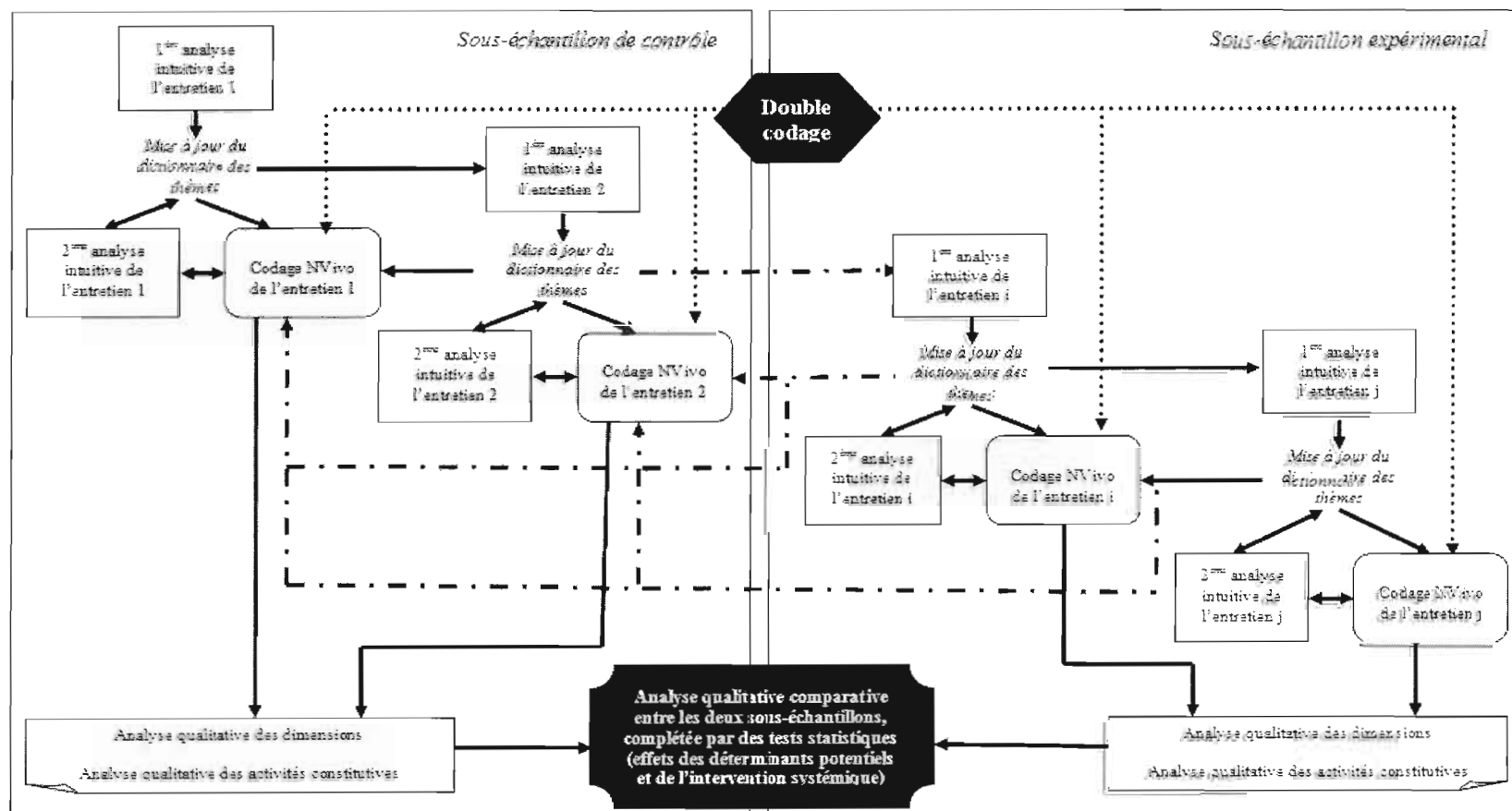


Figure 41 Démarche globale du processus d'analyse

V.2.2.1 Analyse des dimensions des processus de décision

L'analyse des dimensions des processus de décision effectuée dans cette recherche, rejoint les fondements d'une analyse typologique au sens de Donada et Mbengue (2003, p. 374), dont l'objectif est de « *regrouper des objets en classes homogènes, de telle sorte que les objets à l'intérieur d'une même classe soient très semblables et que les objets dans des classes différentes soient très dissemblables* ». Plus précisément, la démarche suivante a été suivie : « *au départ, chaque objet constitue en soi une classe. On obtient les premières classes en regroupant les objets les plus proches, puis les classes d'objets les plus proches, jusqu'à ne plus avoir qu'une seule classe* » (Donada et Mbengue, 2003, p. 382).

Un tableau par sous-thème a été créé pour les thèmes « Démarche décisionnelle », « Acteurs du processus » et « Rationalités » (cf. le dictionnaire des thèmes, dans le tableau 43). Ces tableaux ont été construits à partir de la classification des « réponses » de l'ensemble des sujets (cf. tableau 45, en guise d'exemple) et ont renseigné :

- Le sujet et son sous-échantillon d'affiliation.
- Les verbatims et descripteurs associés ; ces descripteurs ayant permis de passer du verbatim au concept représenté par le sous-thème et inversement (les descripteurs construits pour chacun des sous-thèmes des trois dimensions investiguées sont présentés dans le tableau 44).
- Si le sous-thème a fait l'objet d'un questionnement direct ou non.

Le tableau 46 est donné en exemple pour le sous-thème codé « ACT_INTERNE ». Sur cette base, les « réponses » données par les sujets interviewés, ont donc été identifiées et classifiées, en vue d'analyser l'ensemble des sous-thèmes permettant de décrire les dimensions relatives à la démarche décisionnelle, aux acteurs du processus et aux rationalités mises en œuvre. Afin d'analyser les effets de l'intervention systémique sur les dimensions des processus de décision, une analyse comparative a ensuite été effectuée entre les deux sous-échantillons.

Tableau 46 Sous-thème ACT_INTERNE

Sujet	Sous-échantillon	Verbatims	Descripteurs	Question directe ou non
www	Contrôle			
xxx	Contrôle			
yyy	Expérimental			
zzz	Expérimental			

Dans un premier temps, l'analyse comparative s'est limitée à une comparaison qualitative entre les descripteurs obtenus pour chacun des sous-thèmes investigués, pour les sujets du sous-échantillon de contrôle et du sous-échantillon expérimental. L'objectif était donc de comparer les deux sous-échantillons à partir des mêmes descripteurs et d'analyser les contrastes : d'une part, pour repérer et questionner les points communs ; d'autre, part, pour repérer et questionner les différences, afin d'identifier les sous-thèmes sur lesquels elles portent. Il s'agissait par exemple de comparer le nombre d'acteurs externes et internes impliqués, les formes d'influence que les acteurs pris en compte exercent, les techniques de créativité utilisées, les types de risque pris en compte, etc. L'analyse qualitative comparative des dimensions des processus de décision, a ainsi permis d'identifier : 1) les sous-thèmes similaires pour tous les sujets, qui ne varient donc ni en fonction des sujets, ni en fonction de leur sous-échantillon d'appartenance ; 2) les sous-thèmes qui diffèrent selon les sujets, mais dont les contrastes ne semblent pas être imputables à leur sous-échantillon d'appartenance ; 3) les sous-thèmes qui diffèrent selon les sujets et dont les contrastes semblent être imputables à leur sous-échantillon d'appartenance. Ce dernier point a permis de suggérer, sur une base comparative et qualitative, des effets potentiels de l'intervention systémique sur les processus de décision.

Dans un deuxième temps, l'analyse comparative entre les deux sous-échantillons a été complétée par des tests statistiques, afin de vérifier que : 1) les effets perçus de l'intervention systémique, sur les sous-thèmes différenciés et dont les contrastes sont jugés imputables au sous-échantillon d'appartenance des sujets, sont significatifs ; 2) les sous-thèmes différenciés, dont les contrastes sont jugés non imputables au sous-échantillon d'appartenance des sujets, ne sont effectivement

pas significativement influencés par la situation expérimentale. Pour ce faire, les descripteurs construits pour chacun des sujets et pour chacun des sous-thèmes propres aux dimensions des processus de décision (ou variables dépendantes), pour lesquels des différences ont été identifiées entre les sujets, ont fait l'objet d'une codification, en vue de les traiter statistiquement (cf. annexe C.5). Par la suite, et à l'aide du logiciel d'analyse statistique SPSS, les relations entre chacune de ces variables dépendantes et la situation expérimentale dans laquelle se trouvaient les sujets, ont été examinées en testant les différences entre les deux sous-échantillons¹⁸ (cf. Evrard et al., 2003 ; Huizingh, 2007), via : 1) le test de Kruskal-Wallis (test non paramétrique approprié pour les petits échantillons), pour les variables dépendantes de type au moins ordinal ; 2) le test exact de Fisher (test de tri croisé pour les petits échantillons), pour les variables dépendantes de type nominal. Les fondements et principes de ces deux tests sont expliqués dans l'encadré 9.

Encadré 9 Description des tests statistiques utilisés

Croisement de variables nominale/ordinale : test de Kruskal-Wallis

Le test de Kruskal-Wallis est un test non paramétrique. Par opposition aux tests paramétriques, il n'impose aucune hypothèse de distribution : il ne fait pas référence à une répartition particulière de la population et peut s'appliquer à des petits échantillons. Le test de Kruskal-Wallis est souvent utilisé pour déterminer si les distributions de k groupes sont égales pour de faibles échantillons, dès lors que les conditions de l'analyse de la variance ne sont pas respectées ; comme tel est le cas ici. Il permet de comparer plusieurs groupes indépendants et de tester l'hypothèse nulle H_0 : « les groupes proviennent d'une même population ». La réalisation du test est basée sur le classement de l'ensemble des observations par ordre croissant, la détermination du rang de chacune d'elles, et le calcul des sommes des rangs R_i , relatives aux différents échantillons. SPSS calcule la statistique H du kruskal-Wallis, qui suit une loi du Chi-deux à $(k-1)$ degrés de liberté, et qui se définit par la formule suivante (avec N = nombre total d'observations ; n = nombre d'observations du groupe) :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Croisement de variables nominale/nominale: test exact de Fisher

¹⁸ Le seuil de significativité statistique a été fixé à 5%.

Le cas du croisement entre deux variables nominales concerne l'étude des tris croisés (ou tableaux de contingence). Le tableau de contingence représente la ventilation de l'échantillon suivant deux variables qualitatives. Pour savoir si la distribution des réponses de ces deux variables est due au hasard ou si elle révèle une liaison entre elles, le test du Chi-deux est généralement utilisé. Il compare les fréquences attendues et observées dans chaque catégorie et permet de tester l'hypothèse nulle H_0 : « il n'y a pas de relations entre les deux variables qualitatives ». Le test du Chi-deux ne peut toutefois être utilisé que lorsque : 1) toutes les fréquences attendues sont au moins égales à 1 ; 2) moins de 20% des fréquences attendues sont inférieures à 5. Dès lors que ces conditions ne sont pas remplies, il est nécessaire de recourir à d'autres tests fournis par cette même procédure de tableaux de contingence. Notamment, un test exact de Fisher est recommandé pour les très petits échantillons et donc, pour faire face au problème des fréquences attendues très réduites. Le pouvoir du test exact de Fisher est d'autant plus élevé dès lors que le nombre de lignes et de colonnes du tableau de contingence est fixe, et ce test est principalement utilisé dès lors que ce nombre est relativement faible ; comme tel est le cas ici. Il rejoint les principes des tests d'indépendance comme hypothèse nulle ; l'indépendance signifiant l'absence de relation entre les variables de ligne et de colonne, et se définissant comme suit :

$$P(\text{ligne } i, \text{ colonne } j) = P(\text{ligne } i) * P(\text{colonne } j) \text{ pour chaque } i, j$$

V.2.2.2 Analyse des activités constitutives des processus de décision

L'analyse des activités constitutives des processus de décision a consisté à découper le processus décisionnel en phases distinctes. En effet, « *la recherche sur le processus conduit [...] à l'identification et à l'articulation d'intervalles tels que séquences, cycles ou encore phases* » (Grenier et Josserand, 2003, p. 117). De ce fait, à partir de la retranscription intégrale des entretiens, le discours du sujet a été découpé de manière à élucider les différentes phases et activités constituant le processus de décision. Cette étape devait également mettre en évidence les différentes formes de progression de ces activités.

Afin d'analyser le processus selon ses phases et activités, le processus raconté par chaque décideur politique a donc été schématisé à partir de la retranscription complète des entretiens. En parallèle, un tableau détaillant les activités par sujet a été créé (cf. tableau 47), à partir de la classification des « réponses » du sujet pour le thème « Phases du processus de décision ». Dans chacun de ces tableaux

d'activités par sujet, d'autres sous-thèmes ont été mobilisés pour préciser les activités, leur enchaînement et leurs acteurs. Par exemple, le sous-thème « Acteurs externes/implication » a permis de préciser quand (lors de quelles activités) et comment (par quelles techniques) les parties prenantes sont impliquées. L'examen des phases et activités des processus de décision s'est toutefois majoritairement basé sur la retranscription intégrale des entretiens : l'analyse de contenu thématique, soit la classification des « réponses » des sujets en fonction des sous-thèmes propres aux phases des processus décisionnels, a uniquement permis de faciliter cet examen et peut être vue comme une technique de triangulation.

Tableau 47 Tableau des activités pour le sujet xxx

Code	Activités	Verbatims associés	Sous-thèmes associés	Informations supplémentaires
ACTI_PRE_DEVELOP	Liste des activités		Autres codes associés	
ACTI_DEVELOP	Liste des activités		Autres codes associés	
ACTI_OEUVRE	Liste des activités		Autres codes associés	
ACTI_EVAL	Liste des activités		Autres codes associés	
ACTI_APPROB	Liste des activités		Autres codes associés	
ACTI_SEQ_ORDRE	Enchaînement des activités		Autres codes associés	

Ainsi, à partir de la retranscription intégrale des entretiens, et à l'aide de l'analyse de contenu thématique, chacun des quarante processus de décision a été schématisé en fonction des activités « racontées » et à leur enchaînement, mais également en fonction des acteurs (internes et externes) impliqués dans chacune d'entre elles, ainsi que des moyens d'implication utilisés. À partir des quarante schémas obtenus, les processus de décision similaires quant à leurs activités, à leur enchaînement et aux moments d'implication des acteurs, ont été regroupés dans un seul et unique schéma, appelé modèle générique. Le but était alors d'identifier les différents modèles génériques existants, d'investiguer les différences entre ces modèles génériques, et d'analyser les formes de progression des activités sous-jacentes. La schématisation des processus de décision dans ces dits modèles génériques peut être vue comme une étape intermédiaire, permettant

de donner une vue synthétique des données collectées relativement aux activités constitutives des processus de décision, laquelle a ensuite été utilisée pour confronter les modèles de décision mis en œuvre en pratique, aux modèles de décision développés dans les travaux antérieurs.

En effet, par la suite et à partir d'une liste de modèles de processus de décision issus de la littérature, il s'agissait d'identifier le modèle « théorique » auquel se rattachait chacun des modèles « génériques », en vue de leur classification. Cette liste a été prédéfinie à l'aide des modèles de processus de décision (et leurs variantes) répertoriés par Desreumaux et Romelaer (2001), tels qu'explicités dans la première partie de cette thèse : 1) le modèle de Cooper et Kleinschmidt (1987) ; 2) le modèle de Mintzberg, Raisinghani et Théorêt (1976) ; 3) le modèle de Nonaka (1990) ; 4) le modèle de Burgelman (1988). Afin d'analyser les effets de l'intervention systémique sur les activités constitutives des processus de décision, une analyse comparative a ensuite été effectuée entre les deux sous-échantillons et relativement aux classifications obtenues selon les modèles génériques et théoriques.

Dans un premier temps, cette analyse comparative s'est limitée à une comparaison qualitative entre les classifications, tant selon les modèles génériques que théoriques, obtenues pour les sujets du sous-échantillon de contrôle et du sous-échantillon expérimental. Il s'agissait d'identifier et de questionner les points communs et les différences entre les deux sous-échantillons, en vérifiant : 1) quels modèles processuels génériques et théoriques étaient propres au sous-échantillon de contrôle ; 2) quels modèles processuels génériques et théoriques étaient propres au sous-échantillon expérimental ; 3) quels modèles processuels génériques et théoriques étaient communs aux deux sous-échantillons et avec quelle fréquence.

Dans un second temps, l'étude de l'effet potentiel de l'appartenance des sujets à l'un ou l'autre des sous-échantillons, sur les classifications obtenues selon les modèles génériques et théoriques, a été complétée par des tests statistiques.

L'objectif était de s'assurer que les classifications des sujets en fonction des modèles processuels génériques et théoriques, étaient, ou non, statistiquement dépendantes de la situation expérimentale dans laquelle ils se trouvaient¹⁹. Ces tests ont été effectués à l'aide du logiciel d'analyse statistique SPSS, et se sont basés sur des tests exacts de Fisher. Ce type de test est effectivement nécessaire pour les tests de tri croisé dans les petits échantillons, et est adapté aux variables dépendantes de type nominal (cf. Evrard et al., 2003 ; Huizingh, 2007), qui ont été construites en vue de leur traitement statistique (cf. annexe C.5.). Les fondements et principes de ce test exact de Fisher sont expliqués dans l'encadré 9 du chapitre V.2.2.1.

V.2.2.3 Analyse des déterminants des processus de décision

Les déterminants potentiels des dimensions et activités constitutives des processus de décision ont été collectés par l'entremise du questionnaire expérimental. Le profil des répondants en fonction de ces déterminants est décrit en annexe C.3. Au regard du cadre conceptuel précédemment développé, ils incluent le contexte organisationnel des décideurs politiques, leurs variables démographiques et leurs prédispositions cognitives.

L'effet des déterminants potentiels sur les processus de décision, a été testé statistiquement, dès lors que des variations étaient perçues dans les « réponses » des sujets relativement aux dimensions et aux activités constitutives des processus de décision. En définitive, il s'agissait de voir si les caractéristiques organisationnelles et/ou individuelles des répondants permettaient d'expliquer statistiquement les variations perçues entre eux, relativement aux sous-thèmes propres à chacune des dimensions des processus de décision et aux classifications obtenues en fonction des modèles génériques et théoriques, et lesquelles le cas échéant. Pour ce faire, les déterminants collectés par le biais du questionnaire expérimental (variables indépendantes) ont été au préalable codés en vue de leur

¹⁹ Le seuil de significativité statistique a été fixé à 5%.

traitement statistique (cf. annexe C.4). De même, les données collectées lors des entretiens, relativement à chacun des aspects des dimensions et des activités constitutives des processus de décision, pour lesquels des différences ont été identifiées entre les sujets (ou variables dépendantes), ont fait l'objet d'une codification, pour être en mesure de les traiter statistiquement (cf. annexe C.5). Puis, à l'aide du logiciel d'analyse statistique SPSS, les relations entre chacune de ces variables indépendantes et chacune des variables dépendantes, ont été examinées en testant les différences entre k (deux ou plus) groupes indépendants²⁰ (cf. Evrard et al., 2003 ; Huizingh, 2007), via : 1) le test de Kruskal-Wallis (test non paramétrique approprié pour les petits échantillons), pour les variables dépendantes de type au moins ordinal ; 2) le test exact de Fisher (test de tri croisé pour les petits échantillons), pour les variables dépendantes de type nominal. Les fondements et principes de ces deux tests sont expliqués dans l'encadré 9 du chapitre V.2.2.1.

Par ailleurs, l'analyse des déterminants potentiels des processus de décision a été étendue à leur éventuelle influence sur les effets de l'intervention systémique. La question était alors de savoir si, parmi les déterminants potentiels collectés via le questionnaire, certains permettaient d'expliquer les différences perçues entre les sujets du sous-échantillon expérimental. Pour ce faire, l'effet des déterminants a de nouveau été testé statistiquement (selon les procédures décrites ci-dessus), mais uniquement pour les sujets du sous-échantillon expérimental et seulement sur les aspects des processus de décision influencés par l'intervention systémique.

V.3 Conclusion

Dans cette recherche, l'expérimentation, basée sur le cas simulé de l'amélioration du système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques, s'est appuyée sur des entretiens « mixtes » auprès de décideurs politiques. Ce chapitre a expliqué la méthode suivie pour collecter et traiter les

²⁰ Le seuil de significativité statistique a été fixé à 5%.

données, en vue d'analyser empiriquement les effets potentiels de l'utilisation d'un modèle systémique sur les processus de décision mis en œuvre par les individus dans un système complexe. L'analyse des processus de décision s'est principalement fondée sur une analyse qualitative de contenu thématique. Celle-ci a par la suite permis une analyse qualitative comparative entre le sous-échantillon de contrôle et le sous-échantillon expérimental, laquelle a été complétée par des tests statistiques.

Le dispositif de recueil et d'analyse des données se devait d'être relativement flexible, afin de favoriser une vision intégrée et pluraliste de la décision et de permettre l'identification de phénomènes complexes sous-jacents au processus décisionnel mis en œuvre par les individus, voire de nouveaux aspects du processus de décision à analyser. Cette recherche s'inscrivant dans une démarche partiellement abductive, l'appareil méthodologique développé, à partir des éléments théoriques tirés de la littérature, a évolué durant le travail sur le terrain. De ce fait, des allers-retours entre la théorie et la pratique ont permis de raffiner les cadres tant conceptuels que méthodologiques, et ce, jusqu'à l'obtention d'une certaine convergence permettant leur stabilisation.

En définitive, il faut reconnaître que les méthodes qualitatives soulèvent certaines problématiques, telles que *« l'intensité du travail à fournir au niveau de la collecte de données [...], le volume fréquemment trop élevé des données, la forte probabilité de biais introduits par le chercheur, le temps exigé par le traitement et la codification des données, la pertinence de l'échantillonnage [...], la généralisation des résultats, la crédibilité et la qualité des conclusions et leur utilité pour le monde de la décision et de l'action »* (Miles et Huberman, 2003, p. 12). Ce chapitre a ainsi souligné les efforts menés pour renforcer la fiabilité et la validité de cette recherche. Les éléments relatifs à l'évaluation de la méthode de recherche sont expliqués en profondeur dans la synthèse proposée ci-après.

SYNTHÈSE DE LA DEUXIÈME PARTIE : ÉVALUATION DE LA MÉTHODE DE RECHERCHE

L'objet de la deuxième partie de cette thèse était d'exposer la démarche à suivre pour analyser empiriquement les effets potentiels de l'utilisation d'un modèle systémique sur le processus décisionnel mis en œuvre par les individus dans un système complexe.

La recherche a suivi une démarche d'abduction partielle et se situe à mi chemin entre une logique exploratoire et de test. Il s'agissait d'analyser, d'une manière objective, les processus de décision dans un système complexe, tout en reconnaissant que la réalité est construite socialement. Des allers-retours entre la théorie et la pratique ont permis de raffiner les cadres tant conceptuels que méthodologiques, jusqu'à l'obtention d'une certaine convergence permettant leur stabilisation. Elle s'est appuyée sur une expérimentation basée sur un cas décisionnel simulé, qui porte sur le développement et l'introduction de nouvelles politiques publiques, visant à modifier le cadre législatif ou réglementaire de la propriété intellectuelle, en vue d'une part, d'inciter l'innovation biotechnologique et d'autre part, de faciliter l'accès à ces nouvelles technologies. Plus précisément, l'expérimentation a été réalisée auprès de décideurs politiques et a intégré deux conditions expérimentales décisionnelles : une tâche réalisée avec l'utilisation d'un modèle systémique (sous-échantillon expérimental) et une tâche n'impliquant pas d'intervention systémique (sous-échantillon de contrôle).

Le premier volet de la recherche a consisté à développer le modèle de simulation par la dynamique des systèmes, représentatif du système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques. Ce volet s'est inscrit dans un projet à portée plus large, soit celui mené par le GMPI. Le but ultime de ce projet était de développer différentes stratégies décisionnelles, qui pourraient être utilisées par les décideurs politiques de différents pays, désirant

adapter leur système de propriété intellectuelle aux innovations biotechnologiques. Le modèle systémique développé a par la suite été utilisé par les sujets affiliés au sous-échantillon expérimental, soit ceux bénéficiant de l'intervention systémique.

Le deuxième volet de la recherche concerne la conduite de l'expérimentation elle-même, dans laquelle se sont inscrits le recueil et l'analyse des données. L'expérimentation s'est appuyée sur des entretiens de nature mixte, menés auprès de décideurs politiques œuvrant dans le domaine de la protection intellectuelle des innovations biotechnologiques. L'échantillon final inclut des ministères²¹ et offices nationaux (en France, en Belgique, au Canada, en Suisse et au Royaume-Uni) et des organisations intergouvernementales (européennes et mondiales). À partir des données collectées lors des entretiens, une analyse de contenu thématique a permis de mettre en évidence les différentes configurations possibles de processus de décision en situation complexe (via une analyse qualitative des dimensions et des activités constitutives des processus), et d'identifier les effets potentiels de l'utilisation du modèle systémique (via une analyse comparative entre les résultats obtenus pour les sujets qui ont bénéficié de l'intervention et ceux obtenus pour les sujets qui n'en ont pas bénéficié), tout en prenant en considération les déterminants susceptibles d'exercer une influence et collectés par l'entremise d'un questionnaire.

Cependant, *« une des questions qu'un chercheur se pose souvent est de savoir comment sa recherche peut être à la fois rigoureuse et réappropriable par d'autres chercheurs »* (Drucker-Godard et al., 2003, p. 257). Il s'agit ainsi de s'interroger sur la qualité des choix méthodologiques opérés dans cette thèse, relativement aux deux volets de la recherche décrits ci-dessus. Concernant le premier volet de la recherche, trois aspects fondamentaux permettent de s'assurer

²¹ Dans cette thèse, le terme "ministères" est utilisé pour désigner les services administratifs publics, quel que soit le pays. Dans le contexte belge, il s'agit en réalité de « services publics fédéraux » ; dans le contexte suisse, de « départements fédéraux » ; dans le contexte britannique, de « departments ».

de la rigueur avec laquelle le modèle de simulation par la dynamique des systèmes sera développé. Premièrement, l'implication active des membres du GMPI, en tant que chercheurs experts sur le système, permet de s'assurer de la validité et de l'utilité du modèle développé. Deuxièmement, la méthode employée s'est fortement appuyée sur les cadres opératoires, issus de la littérature en dynamique des systèmes, permettant de décrire la démarche à suivre pour mener un tel projet de modélisation en groupe. Troisièmement, six tests d'évaluation du modèle ont été effectués, pour lesquels les résultats se sont avérés concluants. Concernant le deuxième volet de la recherche, la qualité de la méthode se caractérise en fonction des cinq aspects suivants : la validité du construit, la validité de l'instrument de mesure, la validité interne de la recherche, la validité externe de la recherche et la fiabilité de la recherche.

La validité du construit

Selon Drucker-Godard et al. (2003, p. 260), « *lorsque l'on se pose la question de la validité du construit, il convient [...] de s'assurer que le concept opérationnalisé reflète bien le concept théorique* ». Pour ce faire, il a été nécessaire de « *préciser les concepts centraux qui sont le plus souvent les dimensions à mesurer, en s'appuyant sur les théories antérieures* » (Drucker-Godard et al., 2003, p. 263). De ce fait, bien que l'analyse de la littérature réalisée dans la première partie de cette thèse soit possiblement sujette à des présupposés ou à des biais, elle permet d'établir un lien entre l'objet de recherche, la méthode de recueil et celle d'analyse des données. C'est donc l'analyse de la littérature qui a guidé l'élaboration du dispositif de recherche à utiliser sur le terrain, ce qui permet de renforcer la validité du construit. En outre, la démarche abductive privilégiée dans cette recherche a conduit à ajuster, dès que nécessaire, le cadre conceptuel et ses composantes, en vue d'aligner continuellement les données et les concepts.

La validité de l'instrument de mesure

Pour être jugé valide, « *l'instrument doit d'une part mesurer ce qu'on lui demande de mesurer et d'autre part donner des mesures exactes de l'objet étudié* » (Drucker-Godard et al., 2003, p. 266). La méthode des entretiens soulève, en termes de validité, des questionnements relatifs à la subjectivité du chercheur, mais également au postulat que les répondants exprimeront la vérité (cf. Grawitz, 1996). Il a ainsi été indispensable d'instaurer un climat de confiance entre l'interviewer et l'interviewé. De plus, l'utilisation d'un guide de l'interviewer, élaboré à partir d'une analyse de la littérature, a permis de structurer les entretiens et de n'omettre aucun thème. Ces deux précautions fondamentales ont favorisé une mesure efficace et valide des différents aspects de l'objet étudié lors des entretiens de nature mixte.

La validité interne de la recherche

« *La validité interne consiste à s'assurer de la pertinence et de la cohérence interne des résultats générés par l'étude* » (Drucker-Godard et al., 2003, p. 272). Bien que cette question de validité interne s'appuie généralement sur une confrontation des données issues des entretiens à des données provenant d'autres sources, la démarche de recherche ne permet pas cette triangulation complète des données. Des entretiens de triangulation ont toutefois été effectués auprès de parties prenantes externes au monde décisionnaire, et ceux-ci ont permis de valider les dires des répondants relativement au thème des acteurs du processus de décision. En outre, les précautions suivantes ont été prises : 1) plus d'un décideur par organisation a été interviewé, pour disposer de suffisamment d'éléments dans l'échantillon ; 2) les mêmes principes ont été appliqués à tous les entretiens et le même cadre d'analyse a été utilisé pour tous les processus de décision.

La validité externe de la recherche

La question de la validité externe d'une recherche conduit à examiner « *les possibilités et les conditions de généralisation et de réappropriation des résultats d'une recherche* » (Drucker-Godard et al., 2003, p. 280). Il faut reconnaître que la

généralisation des résultats est un problème récurrent à toute expérimentation (cf. Taylor, 1988) et à toute intervention fondée sur un seul type de modèle (cf. Fuglseth et Gronhaug, 2003). Néanmoins, trois choix méthodologiques permettent de renforcer la validité externe de la recherche. Premièrement, l'expérimentation a été réalisée auprès de praticiens expérimentés. Deuxièmement, le choix d'une méthode qualitative multi-sites permet d'augmenter le degré de généralisation et de transfert des résultats. Troisièmement, le cas simulé, sur lequel s'est fondée l'expérimentation, traduit un contexte décisionnel réaliste : sa pertinence par rapport aux situations réelles a été pré-testée auprès de quelques décideurs. En outre, dans les démarches qualitatives, le critère ultime est celui de la saturation théorique, qui semble en effet avoir été atteinte pour les zones géographiques impliquées dans l'échantillon.

La fiabilité de la recherche

Pour être jugé fiable, « *un instrument de mesure doit permettre à des observateurs différents de faire des mesures concordantes d'un même sujet avec le même instrument, ou de permettre à un observateur d'établir des mesures similaires d'un même sujet à des moments différents, toujours avec le même instrument* » (Drucker-Godard et al., 2003, p. 266). Ici, la fiabilité de la recherche repose principalement sur le travail de codage des données brutes issues des entretiens. Afin de s'assurer que tous les répondants comprenaient les questions posées d'une manière similaire et que les réponses pouvaient être codées sans ambiguïté, le protocole de l'expérimentation a été pré-testé. En outre, comme précédemment mentionné, un double codage a été opéré pour vérifier que l'analyse du contenu thématique des données puisse être répétée avec le même résultat : trois entretiens ont été soumis à un double-codage interne ; trois autres entretiens ont été soumis à un double-codage externe grâce à la collaboration d'un doctorant, qui s'est vu remettre le dictionnaire des thèmes et des explications additionnelles, afin de s'assurer de sa bonne compréhension de la procédure de codage, de la signification de chacun des thèmes et sous-thèmes, et de sa contribution attendue. Les taux de fiabilité ont été calculés distinctement pour chacun des

thèmes examinés, selon la règle suivante : *Taux de fiabilité pour le thème_i = (Nombre d'énoncés codés à l'identique pour le thème_i) / (Nombre total d'énoncés à coder pour le thème_i)*. Les taux de fiabilité du double-codage interne s'échelonnent entre 94% et 100% et sont donc jugés très satisfaisants. Le taux de fiabilité interne le plus faible est celui propre au thème « Phases du processus » ; les taux de fiabilité interne des trois autres thèmes (« Démarche décisionnelle », « Acteurs » et « Rationalités ») sont tous supérieurs à 97%. Les taux de fiabilité du double-codage externe sont toutefois moins élevés : pour le thème « Démarche décisionnelle », il est de 80% ; pour le thème « Acteurs », il est de 86% ; pour le thème « Rationalités », il est de 82% ; pour le thème « Phases du processus », il est seulement de 56%. Les taux de fiabilité externe sont jugés satisfaisants pour les thèmes représentatifs des dimensions des processus (« Démarche décisionnelle », « Acteurs » et « Rationalités »), étant donné qu'ils s'échelonnent entre 80% et 86%. En revanche, le taux de fiabilité externe pour le thème « Phases du processus » est jugé insuffisant. De ce fait, les calculs des taux de fiabilité montrent que :

- Le codage des dimensions des processus de décision est jugé fiable, tant à l'interne qu'à l'externe. Or, ce codage est le plus important pour cette présente recherche, étant donné que l'analyse des dimensions s'appuie exclusivement sur l'analyse de contenu thématique.
- Le codage des activités constitutives des processus de décision n'atteint pas un niveau suffisant de fiabilité. Il est plus que critiquable au regard du taux de fiabilité externe. Néanmoins, comme précédemment mentionné, l'examen du thème propre aux phases du processus, s'est majoritairement basé sur la retranscription intégrale des entretiens, étant donné la difficulté de se fier à une extraction et à une classification des propos des sujets, pour prétendre étudier en profondeur les activités constitutives des processus de décision et leur enchaînement. Ainsi, la rigueur de la démarche d'analyse suivie n'est pas remise en doute, malgré le faible taux de fiabilité quant au codage de ce thème.

En définitive, « *la fiabilité de la recherche qualitative repose principalement sur la capacité et l'honnêteté du chercheur à décrire très concrètement le processus entier de sa recherche* » (Drucker-Godard et al., 2003, p. 277).

TROISIÈME PARTIE
RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

CHAPITRE VI – LES DIMENSIONS DES PROCESSUS DE DÉCISION

Dans le cadre de l'expérimentation, basée sur le cas décisionnel simulé de l'amélioration du système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques, les données ont été collectées auprès de décideurs politiques, par le biais d'entretiens. L'échantillon inclut des ministères²² et offices nationaux (en France, en Belgique, au Canada, en Suisse et au Royaume-Uni) et des organisations intergouvernementales (européennes et mondiales). Cet échantillon a été divisé en deux sous-échantillons, soit un par tâche expérimentale : les sujets du sous-échantillon expérimental ont bénéficié de l'intervention systémique, contrairement aux sujets du sous-échantillon de contrôle. Le but ultime de l'analyse des données ainsi collectées est de décrire et comprendre les processus de décision mis en œuvre par les individus dans un système complexe, selon leurs dimensions, activités constitutives et déterminants ; et d'étudier les effets potentiels de l'utilisation du modèle systémique sur ces processus, en comparant les processus décrits par les sujets du sous-échantillon de contrôle à ceux décrits par les sujets du sous-échantillon expérimental.

Ce chapitre présente les résultats liés aux dimensions des processus de décision. Plus précisément, il est consacré à l'examen en profondeur de l'ensemble des sous-thèmes décrivant chacune des trois dimensions des processus, y compris une analyse qualitative des effets potentiels de l'intervention systémique sur elles. L'encadré 10 propose un rappel succinct de la méthode d'analyse suivie (cf. chapitre V.2.2.1.) pour investiguer les dimensions des processus de décision.

²² Dans cette thèse, le terme "ministères" est utilisé pour désigner les services administratifs publics, quel que soit le pays. Dans le contexte belge, il s'agit en réalité de « services publics fédéraux » ; dans le contexte suisse, de « départements fédéraux » ; dans le contexte britannique, de « departments ».

Encadré 10 Rappel : méthode d'analyse des dimensions des processus de décision

La méthode d'analyse utilisée pour traiter les données brutes collectées est l'analyse de contenu thématique, qui s'est appuyée sur un dictionnaire des thèmes et sur une codification effectuée à l'aide du logiciel NVivo. Le codage initial a été établi en fonction des thèmes et sous-thèmes à analyser, tels qu'identifiés dans le cadre conceptuel de la recherche et précisés dans la grille d'analyse des configurations des processus de décision. Ce codage initial a quelque peu évolué au cours de la recherche. Le codage final, soit le dictionnaire des thèmes, est présenté dans le tableau 43.

Sur cette base, les « réponses » données par les sujets interviewés, ont donc été identifiées et classifiées, en vue d'analyser l'ensemble des sous-thèmes permettant de décrire les dimensions relatives à la démarche décisionnelle, aux acteurs du processus et aux rationalités mises en œuvre. Cette analyse s'est ensuite appuyée sur la construction et la confrontation de descripteurs, qui ont permis de passer du verbatim au concept représenté par le sous-thème et inversement. Les descripteurs construits pour chacun des sous-thèmes des trois dimensions investiguées sont présentés dans le tableau 44.

Afin d'analyser les effets de l'intervention systémique sur les dimensions des processus de décision, une analyse comparative a été effectuée entre les deux sous-échantillons. Cette analyse comparative s'est dans un premier temps limitée à une comparaison qualitative entre les descripteurs obtenus pour les sujets du sous-échantillon de contrôle et du sous-échantillon expérimental, pour chaque sous-thème investigué. Dans un second temps, l'analyse de l'effet potentiel de l'appartenance des sujets à l'un ou l'autre des deux sous-échantillons, a été complétée par des tests statistiques, dès lors que des variations étaient perçues dans les « réponses » des sujets.

Ce chapitre s'articule autour de trois parties, lesquelles décrivent l'ensemble des sous-thèmes investigués pour chacune des trois dimensions des processus de décision étudiées, soit : la dimension de la démarche décisionnelle (VI.1.), la dimension des acteurs (VI.2.) et la dimension des rationalités (VI.3.). Dans ces parties, les résultats sont décrits globalement et non par zone géographique, hormis pour certains des sous-thèmes relatifs aux acteurs du processus, étant donné que d'importantes disparités empêchent leur présentation unifiée. De plus, les résultats sont présentés par sujet et par sous-échantillon, dès lors qu'un sous-thème arbore des variations selon les répondants : pour ces résultats différenciés, une comparaison qualitative est proposée entre les deux sous-échantillons, afin de discuter des effets potentiels de l'intervention systémique. La vérification statistique de ces effets est, quant à elle, réalisée dans le chapitre VIII, qui est consacré d'une manière approfondie aux conséquences de l'intervention systémique sur les processus de décision, ainsi qu'à leurs déterminants. Une synthèse de ces résultats et une discussion incluant un retour sur la littérature,

viennent compléter la conclusion de ce chapitre et sont fournies dans la synthèse de la troisième partie de ce présent document.

VI.1 Une démarche décisionnelle à deux vitesses : technique et politique

Au regard de la grille d'analyse des configurations des processus de décision (cf. tableau 25), développée à partir de la revue de la littérature et raffinée selon une logique partiellement abductive, la démarche décisionnelle dans laquelle s'inscrivent les processus décisionnels a été investiguée selon deux aspects : la démarche processuelle et la démarche d'analyse.

D'une manière générale, les sujets expliquent que **la démarche décisionnelle s'inscrit dans un processus législatif, qui implique inévitablement deux niveaux : le niveau technique et le niveau politique**. Bien que des itérations puissent survenir entre les deux niveaux, la logique globale est la suivante : la décision est dans un premier temps une décision technique, qui se fonde sur une démarche processuelle et d'analyse suivie par différents services administratifs, puis la décision devient dans un deuxième temps une décision ultimement politique. Cette démarche « technique-politique » est celle décrite par les décideurs politiques interviewés et est donc celle sur lesquels se fondent les résultats présentés dans cette section²³.

²³ À noter toutefois qu'une démarche « politique-technique » peut être suivie. Dans ce cas de figure, une décision politique est d'abord prise, laquelle doit ensuite être analysée et justifiée par des services administratifs. Par exemple, un des sujets explique que : « *J'ai vu des dossiers où le ministre lui-même a dit : "Je veux que ce soit ça que vous fassiez". Donc, là, le bureaucrate va faire l'analyse technique pour chercher l'argumentation et l'analyse pour supporter la décision politique.* » (Sujet n°17).

VI.1.1 Une démarche processuelle incrémentale et contrainte

Tel qu'expliqué dans la première partie de cette thèse, l'étude de la démarche processuelle s'appuie sur l'examen de la nature des problèmes et objectifs, du degré de complétude, ainsi que du caractère incrémental du processus de décision. L'encadré 11 rappelle les sous-thèmes et descripteurs correspondants, qui ont permis de passer des verbatims aux concepts représentés par le sous-thème et inversement (cf. chapitre V.2.1.), et sur lesquels se fondent les résultats présentés ci-dessous.

Encadré 11 Rappel : sous-thèmes et descripteurs de la démarche processuelle

Sous-thème	Descripteur
Problèmes à l'origine de la décision	- Manière dont sont identifiés les problèmes - Liste des acteurs pouvant initier le processus
Objectifs poursuivis	- Objectifs curatifs ou objectifs précis et prédéfinis
Degré de complétude	- Nombre limité ou non d'options considérées - Évaluation ou non en profondeur de toutes les options - Recours ou non à de multiples critères d'évaluation
Logique processuelle	- Processus incrémental ou non

Les résultats présentés et explicités dans cette section peuvent se résumer comme suit. Premièrement, les notions de problèmes et d'objectifs peuvent être appréhendées de diverses manières. D'une part, les entités à l'origine du processus de décision et les modalités d'initiation qui en découlent sont diversifiées. D'autre part, la nature des objectifs poursuivis diffère selon les décideurs : la majorité des sujets décrit un processus décisionnel principalement orienté pour obtenir une modification de l'état actuel, et pouvant être dit curatif, tandis que certains décrivent un processus orienté pour atteindre un objectif prédéfini et relativement stable. Deuxièmement, il apparaît que la démarche ne se veut pas exhaustive pour l'ensemble des processus de décision. Troisièmement, il est mis en évidence que la démarche processuelle est en elle-même fortement contrainte, étant donné que le système de la propriété intellectuelle est décrit par les décideurs politiques tel un système étant extrêmement régulé, et qu'elle suit une logique généralement

graduelle et itérative. Quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets, les résultats montrent donc que **la démarche suit une logique incrémentale**.

VI.1.1.1 Caractéristiques de la démarche processuelle

Dans cette section et comme précédemment mentionné, les caractéristiques investiguées de la démarche processuelle sont la nature des problèmes et des objectifs, ainsi que le degré de complétude.

Nature des problèmes et des objectifs

Bien que le cas décisionnel simulé fasse office de stimulus expérimental et qu'il précise les objectifs à atteindre (en l'occurrence, l'accroissement des incitatifs à l'innovation biotechnologique et de l'accès aux nouvelles technologies), la perception de la nature des problèmes à l'origine de la décision et des objectifs poursuivis varie d'un décideur à un autre.

Plusieurs entités peuvent être à l'origine d'un processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle. Indépendamment des décideurs interviewés et de leur sous-échantillon d'appartenance, les raisons et les modalités d'initiation qui en découlent sont elles-mêmes diverses, et englobent les situations suivantes :

- Un acteur du monde décisionnaire peut initier le processus, soit en réponse à des problèmes ou pistes d'amélioration perçus suite à une veille plus ou moins constante, soit en réponse à des problèmes ponctuels.
- Une partie prenante du système de la propriété intellectuelle peut faire remonter des problèmes, et déclencher ainsi un processus de développement de nouvelles politiques. Notamment, les utilisateurs des droits de propriété intellectuelle, mais aussi des experts, peuvent faire remonter les problèmes par des courriers, des communications publiques, ou des contacts directs suite à un problème de cas de jurisprudence, par exemple. Ou encore, un pays peut exercer une certaine pression politique et amener à reconsidérer le cadre de la propriété intellectuelle.

- Une entité intergouvernementale peut être à l'origine d'une politique au niveau régional ou international, ayant comme conséquence des modifications au niveau local (national ou régional), en réponse à des problématiques d'harmonisation que pose le système actuel.

Des constats se dégagent indépendamment des sujets et du sous-échantillon, quant à la nature des problèmes et de l'initiation de la décision. Premièrement, les entités à l'origine du processus décisionnel sont diversifiées, et les modalités d'initiation peuvent être variées : le processus de décision peut être initié d'une part, en réponse à des problèmes ou opportunités apparus pendant la surveillance constante de l'environnement ; et d'autre part, en réponse à des dysfonctionnements perçus du système actuel. En outre, le processus décisionnel peut avoir une origine contrainte, comme tel est le cas par exemple pour les politiques régionales ou internationales, qui ont comme conséquence des modifications au niveau local (national ou régional). Deuxièmement, quelle que soit l'entité à l'origine de la décision, la marge de manœuvre dont disposent les décideurs, est toujours limitée. En effet, les décideurs politiques œuvrent dans un système fortement régulé, non seulement au niveau national, mais aussi au niveau régional et mondial. Les verbatims suivants illustrent ce constat : « *Ce genre de situation, que vous me donnez, on ne travaille pas très souvent dessus [...]. Parce que vous savez, c'est tellement régulé.* » (Sujet n°2²⁴) ; « *On est dans un système beaucoup trop régulé, beaucoup trop encadré, pour avoir une marge de manœuvre suffisante dans ce domaine là.* » (Sujet n°10) ; « *Il n'y a pas vraiment de marge de manœuvre.* » (Sujet n°18) ; « *Mais même dans ce domaine-là, c'est extrêmement restreint.* » (Sujet n°34).

Concernant la manière d'appréhender les objectifs, les notions d'adaptation, d'ajustement ou d'amélioration du système actuel sont omniprésentes dans le discours de plus des trois quarts des sujets, et ce, quel que soit leur sous-échantillon d'appartenance. Par exemple, des décideurs expliquent que : « *On*

²⁴ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro et non par leur nom.

essaierait de travailler sur une évolution, sur des pistes d'amélioration. » (Sujet n°1) ; *« On ne va pas non plus éprouver le besoin de trouver de nouveaux outils de protection. Par contre, on peut adapter les outils actuels pour qu'ils soient effectivement peut-être plus performants. »* (Sujet n°4) ; *« L'objectif est de travailler sur des ajustements, d'améliorer le système de la propriété intellectuelle et de la biotechnologie²⁵. »* (Sujet n°24) ; *« Ils peuvent nous dire "on veut que vous fassiez de la recherche sur un sujet x", mais pas nécessairement le résultat, dans le sens où ils ne vont pas dire : "on veut absolument que ça fasse telle chose en bout du compte", c'est plutôt de dire : "bon, nous on s'intéresse à, par exemple, la biotechnologie industrielle, on aimerait avancer dans nos connaissances et voir quelles sont les pistes d'amélioration possibles". »* (Sujet n°38) ; *« Mais ça prendrait là encore plus la forme d'un agenda, avec des points que l'on identifierait, que les États membres identifieraient. [...] Dans un sens, ce serait comme dire "nous allons parler de tel aspect car ça doit être amélioré", mais c'est plus une liste de thèmes de travail, des choses qui pourraient être adaptées ou harmonisées. »* (Sujet n°40). Les processus décisionnels sont donc majoritairement orientés pour obtenir une modification de l'état actuel et peuvent être dits curatifs. Toutefois, sept des décideurs politiques (dont cinq affiliés au sous-échantillon expérimental) se distinguent en décrivant un processus orienté pour atteindre un objectif précis, bien défini et fixé dès le départ : *« C'est beaucoup plus de savoir qu'est-ce que ça prendrait de faire en fonction d'un objectif, l'objectif qu'on aurait défini et que l'on voudrait atteindre. »* (Sujet n°17) ; *« Des objectifs vont être définis, puis déclinés en plan d'actions et reflétés dans le programme de travail. »* (Sujet n°31) ; *« Donc, il faudrait d'abord définir quels sont les objectifs vers lesquels on veut tendre. »* (Sujet n°35). La manière d'appréhender les objectifs varie donc en fonction des sujets. Le tableau 48 propose une classification des sujets par sous-échantillon, afin de distinguer ceux qui décrivent un processus curatif orienté pour obtenir une modification de l'état actuel de ceux qui décrivent un processus orienté pour atteindre un objectif prédéfini.

²⁵ "It aims to work on adjustments, to improve intellectual property and biotechnology system."

Tableau 48 Objectifs poursuivis (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Objectifs précis et définis	Objectifs curatifs
Contrôle	18, 35	X	
	1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22, 27, 28, 29, 33, 34, 36		X
	Total (tous sujets)	2	18
Expérimental	7, 8, 16, 17, 31	X	
	6, 9, 10, 15, 19, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 37, 38, 39, 40		X
	Total (tous sujets)	5	15
TOTAL (tous sous-échantillons)		7	33

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont le même profil quant aux objectifs poursuivis.

Paradoxalement, seulement trois sujets du sous-échantillon de contrôle et deux sujets du sous-échantillon expérimental, mentionnent explicitement le fait que les problèmes et objectifs soient changeants et puissent être amenés à évoluer durant le processus : « Et au bout d'un certain temps, il y a un tri qui se fait, et puis il y a des problèmes qui évoluent, qui se résolvent d'eux-mêmes ou d'autres qui apparaissent. » (Sujet n°2) ; « Il arrive que les uns ou les autres anticipent d'autres difficultés qui peuvent survenir et donc enrichissent la problématique de ce point de vue là. [...] La façon de les interpréter n'ira pas forcément dans le sens de l'objectif qui était à atteindre et d'autre part, d'un point de vue totalement pratique, des situations nouvelles vont se présenter. » (Sujet n°3) ; « Alors, le but n'est pas dès le début. Mais c'est un peu un mic-mac au début, qui [...] devient de plus en plus clair. » (Sujet n°19) ; « Vous savez, durant le processus, il y a des changements de direction²⁶. » (Sujet n°22) ; « Bon, c'est question d'identifier les objectifs, mais dans les grandes lignes, ce n'est pas nécessairement bien défini, surtout pas au début. Encore une fois, ça va se faire étape par étape, ça va se définir étape par étape. » (Sujet n°38).

En définitive, les résultats montrent que, globalement et indépendamment du sous-échantillon : 1) les entités à l'origine du processus de décision et les modalités d'initiation du processus qui en découlent sont diversifiées ; 2) les objectifs sont dits curatifs pour la majorité des processus de décision ; 3) la

²⁶ "You know, during the process... there are changes of direction."

marge de manœuvre est toujours limitée, étant donné que le système est fortement régulé.

Degré de complétude

Comme précédemment précisé, le degré de complétude a été examiné au regard de trois indicateurs : 1) l'unicité ou la multiplicité des options considérées ; 2) l'évaluation en profondeur ou non de toutes les options considérées ; 3) le recours ou non à de multiples critères pour évaluer les options.

Concernant les deux premiers indicateurs, les décideurs politiques expliquent que, tandis qu'au départ le nombre d'options identifiées n'est aucunement limité, celles-ci sont très rapidement réduites à quelques alternatives (deux ou trois), voire à une seule. Seules ces alternatives retenues – ou seule l'alternative retenue – font l'objet d'un examen et d'une évaluation en profondeur. Les quelques verbatims suivants illustrent ce constat : « *Mais après, oui, oui, si vous arrivez au Cabinet avec 10 solutions, c'est vous qu'on va dissoudre, là ! [...] Ça veut dire, qu'il faut qu'il y ait une étape préalable, en ayant déjà éclairci... En principe, on le sait, donc on n'y va pas avec 10 propositions. Mais en général, c'est plutôt, soit une proposition, soit 2-3 pistes.* » (Sujet n°1) ; « *Il me semble qu'il y a rarement plusieurs scénarios qui vivent longtemps. On rentre assez vite dans quelque chose où le gros de la solution est déjà arrêté.* » (Sujet n°7) ; « *Vous pouvez avoir une option préférée, deux ou trois options*²⁷. » (Sujet n°22) ; « *On va devoir s'autolimiter assez rapidement. [...] Sinon, personne ne va rien suivre. Donc, on ne pourra pas multiplier les options ou recommandations.* » (Sujet n°34). Un seul sujet (du sous-échantillon de contrôle) va à l'encontre de ce constat et précise qu'il peut y avoir beaucoup d'alternatives retenues et que toutes doivent être évaluées en profondeur : « *Bon, il peut y avoir 36 stratégies possibles. Enfin je ne dis pas que ça doit faire des centaines de pages, mais il faut quand même, de manière sérieuse, essayer d'évaluer quelles seraient les conséquences, aussi bien positives que négatives, de toutes ces stratégies possibles.* » (Sujet n°28).

²⁷ "You can have a preferred option, two or three options."

En ce qui a trait au troisième indicateur, soit celui relatif au recours ou non à de multiples critères pour évaluer la ou les option(s) retenue(s), la quasi-totalité des sujets mentionne de multiples critères d'évaluation : « *Souvent, c'est même difficile à expliquer aux gens l'ensemble des critères que l'on a dû prendre en considération.* » (Sujet n°17). Cependant, l'un d'entre eux (en l'occurrence, un sujet du sous-échantillon expérimental) contredit ce constat, comme le montre le verbatim issu de la retranscription de son entretien : « *D'un seul coup, ça devient une grande ligne droite, c'est j'ai – je n'ai pas. On est très binaire, à un moment donné dans le principe de décision.* » (Sujet n°8). Par ailleurs, tout en reconnaissant le caractère multicritère, deux sujets, issus également du sous-échantillon expérimental, précisent toutefois que tous les facteurs ne sont pas pris en compte lors du choix décisionnel : « *On n'aura pas examiné de façon systématique toutes les conséquences [...], on n'essaiera pas de rendre systématique l'analyse des conséquences de la décision qu'on va prendre.* » (Sujet n°7) ; « *Ce n'est pas possible de prendre en compte tous les facteurs*²⁸. » (Sujet n°25).

En définitive, le discours de l'ensemble des sujets traduit **une démarche qui ne se veut pas exhaustive dans l'évaluation des alternatives décisionnelles, malgré une préférence marquée pour les évaluations multicritères**. D'une manière générale et indépendamment du sous-échantillon d'appartenance des décideurs, ceux-ci tendent à suivre une logique accélérée d'entonnoir, dans laquelle très peu d'options survivent et font l'objet d'une investigation approfondie.

VI.1.1.2 Caractère incrémental de la démarche processuelle

L'examen de la démarche globale processuelle permet de discuter du caractère incrémental des processus de décision décrits par les décideurs politiques.

D'une manière générale, la démarche peut être qualifiée de graduelle, étant donné que les décideurs politiques soulignent la nécessité de procéder par palier et/ou de

²⁸ "There is no way to take account of all of these factors."

découper le processus en sous-étapes et sous-objectifs : « *Les politiques à haut niveau avancent pas à pas, ils procèdent par touche. Ils lancent des concepts, ils voient comment l'opinion réagit, et puis, ils font machine arrière, puis ensuite ils reprennent le problème.* » (Sujet n°2) ; « *Il y a un objectif général. Après, il va y avoir des sous-objectifs particuliers. [...] Car on a un objectif, mais on n'a pas la main dessus. Alors on y va avec des sous-objectifs.* » (Sujet n°7) ; « *Et parfois, ça peut vouloir dire qu'on va devoir y aller en étapes. C'est-à-dire qu'on sait qu'on aimerait arriver à un changement majeur, mais qu'il y a tellement d'implications en matière de commerce, en matière d'exportations, en matière de recherche, etc. qu'on est obligé de se dire "ok, ultimement, c'est là qu'on veut être, mais pour arriver là, il faut qu'on prenne une étape intermédiaire qui est celle-ci."* Le temps que tout s'ajuste un petit peu. Souvent, on peut très bien avoir une idée à long terme d'un changement de politiques que l'on voudrait avoir, mais se dire ça va prendre 5 ans pour y arriver, parce qu'il faut faire bouger d'autres éléments avant, pour pouvoir arriver au but ultime qu'on s'est fixé. » (Sujet n°17) ; « *Maintenant, c'est vrai que le droit ne peut pas tout prévoir et que le droit a aussi besoin de s'adapter étape par étape. Donc, fort heureusement, tout ça n'est pas figé dans le marbre, et tout ça évolue petit à petit.* » (Sujet n°30) ; « *On parle aussi du problème de l'étendue, donc sur un sujet comme ça, ça peut être très, très complexe, et on ne peut pas nécessairement le couvrir de manière exhaustive. Alors, on va prendre certaines choses et travailler sur celles-là, et il y a d'autres choses qu'on va mettre de côté et on reviendra là-dessus vraiment plus tard.* » (Sujet n°38) ; « *Comme je l'ai dit déjà, un peu, mais dans les prochaines années, je crois qu'il faudra rentrer dans un débat beaucoup plus technique sur l'utilisation, sur comment est-ce que la communauté internationale est en train d'utiliser le système de brevets. C'est comme des débats successifs, des questionnements en plusieurs étapes que l'on va traiter.* » (Sujet n°39). De ce fait, cette démarche graduelle suit une procédure pouvant être dite incrémentale.

De plus, la démarche processuelle arbore inévitablement un caractère itératif. Notamment, elle est soumise à un processus d'approbation, fortement contraint et omniprésent pour l'ensemble des sujets. Le processus d'approbation s'inscrivant dans un processus législatif standard, celui-ci est extrêmement formalisé et peut

entraîner des itérations dans la démarche processuelle, étant donné que chaque jalon d'approbation non franchi donne lieu à des allers-retours entre les différentes entités impliquées dans la décision. Bien que cet aspect soit discuté en profondeur dans le chapitre VII, le caractère itératif mentionné ici sous-tend l'idée d'une démarche incrémentale.

Par ailleurs, la démarche processuelle peut être reportée, voire bloquée. En effet, l'ensemble des sujets, dans l'un ou l'autre des deux sous-échantillons, mentionne explicitement cette situation de report ou de blocage, comme le montrent les quelques verbatims ci-après : « *Dans ces situations là, ça reste sur la table pour un moment plus favorable.* » (Sujet n°1) ; « *Il peut arriver que le texte soit très très retardé ou qu'on abandonne le projet, effectivement. Mais bon, dans ce cas-là, on joue plutôt sur le calendrier, on fait un report.* » (Sujet n°4) ; « *Si par exemple le projet n'est pas adopté et qu'on arrive à une fin, non pas de session parlementaire, mais à une fin de mandat pour les Députés, à une élection législative, d'accord, et bien, le texte n'étant pas adopté, il passe à la trappe.* » (Sujet n°6) ; « *Si c'est une loi ou un projet de loi qui a besoin d'être introduit dans la Chambre des Communes, il faut attendre le bon moment.* » (Sujet n°13) ; « *Et finalement, le Ministre a du retirer son projet.* » (Sujet n°18) ; « *Généralement, on essaie quand même de continuer à travailler. Mais si ça bloque complètement, on laisse ça en friche.* » (Sujet n°35).

En résumé, la démarche poursuivie par l'ensemble des sujets traduit une démarche incrémentale, et ce, quel que soit leur sous-échantillon d'appartenance : **les processus de décision de développement et d'introduction de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle suivent une démarche processuelle graduelle et itérative.**

VI.1.2 Une démarche d'analyse créative à perspectives multiples

Tel qu'expliqué dans la première partie de cette thèse, la démarche d'analyse est appréhendée non seulement au regard des éléments et risques pris en compte par les décideurs lors de leur analyse décisionnelle, mais aussi en fonction de la logique suivie (plus ou moins synthétique et plus ou moins interdisciplinaire) et des moyens utilisés (en termes de techniques d'analyse et de techniques de créativité). De ce fait, il s'agit de : 1) distinguer les démarches analytiques des démarches synthétiques, en incluant une investigation des éléments d'analyse, des types de risques et des disciplines scientifiques ; et 2) examiner les moyens d'analyse utilisés, en termes de techniques d'analyse et de techniques de créativité. L'encadré 12 rappelle les sous-thèmes et descripteurs correspondants, qui ont permis de passer des verbatims aux concepts représentés par le sous-thème et inversement (cf. chapitre V.2.1.), et sur lesquels se fondent les résultats présentés ci-dessous.

Encadré 12 Rappel : sous-thèmes et descripteurs de la démarche d'analyse

Sous-thème	Descripteur
Gestion des risques	- Liste et nombre de types de risques pris en compte
Éléments d'analyse	- Liste et nombre des éléments d'analyse pris en compte - Analyse isolée ou non
Disciplines scientifiques	- Liste et nombre de disciplines mobilisées - Démarche interdisciplinaire ou démarche isolée
Techniques d'analyse	- Recours ou non à des techniques d'analyse - Si oui, liste et nombre des techniques utilisées
Techniques de créativité	- Recours ou non à des techniques de créativité - Si oui, liste et nombre des techniques utilisées

D'une part, les résultats explicités dans cette section révèlent qu'une variété de risques, d'éléments et de disciplines scientifiques est prise en considération par les décideurs lors de leur analyse décisionnelle, et que ceux-ci varient d'un sujet à un autre. Tandis que l'étendue des risques considérés est plus élevée pour les sujets du sous-échantillon de contrôle, celles des éléments et des disciplines pris en compte, sont d'autant plus importantes pour les sujets du sous-échantillon

expérimental. L'utilisation du modèle systémique par les décideurs les a ainsi amenés à élargir leur espace décisionnel, et conséquemment, a favorisé la prise en considération de plus de points de vue et de perspectives. Néanmoins, les décideurs politiques ne suivent pas tous une démarche synthétique et interdisciplinaire, et ce, quel que soit leur sous-échantillon d'appartenance. **La démarche peut toutefois être qualifiée de démarche à perspectives multiples.**

D'autre part, l'investigation des moyens d'analyse, telle que présentée ci-après, permet de conclure, indépendamment du sous-échantillon d'appartenance des sujets, que **ceux-ci ont principalement recours à des techniques de créativité, fondées tant sur la raison et l'analyse, que sur l'intuition.**

VI.1.2.1 Caractéristiques de la démarche d'analyse

Comme précédemment mentionné, la démarche d'analyse est examinée sous trois aspects : 1) les risques pris en compte par les décideurs lors de l'analyse ; 2) les éléments sur lesquels porte l'analyse décisionnelle ; 3) les disciplines scientifiques supposément mobilisées.

Risques pris en compte lors de l'analyse

Les décideurs politiques font intervenir différents types de risques dans leur analyse décisionnelle. Tous ne mentionnent toutefois pas les mêmes. Après regroupement, les types de risques qui ont été cités et développés par au moins un sujet, sont :

- Le risque de contestation, soit le risque de se heurter à des réactions négatives de la part des parties prenantes, qui pourrait avoir comme effet un report ou un blocage du projet d'introduction de la politique. Les consultations auprès des parties prenantes et le partage/transfert des informations permettent de pallier ce risque, si ces activités surviennent relativement tôt dans le processus de développement de nouvelles politiques.
- Le risque d'omission d'éléments importants lors de l'analyse, autrement dit, le risque de limiter l'étendue des répercussions anticipées, des points de vue et

des intérêts qui seraient pourtant à prendre en compte. Élargir les consultations et ne pas uniquement impliquer les parties prenantes par le biais d'associations représentatives de leurs intérêts permettent de réduire ce risque.

- Le risque de non-applicabilité de la nouvelle politique, qui peut conduire à une solution ayant comme conséquence l'introduction d'un nouveau texte juridique qui ne pourra être appliqué en pratique et auquel les utilisateurs se butteront, ou qui sera non cohérent avec d'autres textes (au niveau local ou non).
- Le risque pénal, soit le risque d'être cité devant un tribunal, de ne pas se conformer aux exigences régionales ou internationales. Afin de limiter ce risque, des avocats ont la responsabilité de s'assurer de la conformité des politiques avec le cadre européen et/ou international.
- Le risque politique, qui peut par exemple se traduire par : 1) une position locale en conflit avec la position soutenue au niveau régional ou international ; 2) une pression politique provenant de l'extérieur ; 3) une absence d'intérêt des politiciens – ou un non endossement politique – pour les questions de propriété intellectuelle et de biotechnologie, qui rend quasiment inutile tout développement de nouvelles politiques dans le domaine.
- Le risque de mauvaise communication avec les intervenants, qui peut compromettre la collaboration attendue avec ceux-ci. Afin de s'assurer que les interactions avec les intervenants soient appropriées, les experts en communication jouent un rôle crucial tout au long du processus de développement de nouvelles politiques.

La prise en compte de l'un ou l'autre de ces risques varie donc en fonction des sujets. Le tableau 49 liste ceux pris en considération par sujet dans chacun des deux sous-échantillons.

Tableau 49 Risques pris en compte (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	N.A. ³	Contestation	Omission d'éléments	Non-applicabilité	Pénal	Politique	Mauvaise communication	Total par sujet
Contrôle	1			X	X				2
	2, 4, 11, 20, 21		X						1
	3			X	X	X	X		4
	5, 12, 29	X							N.A. ³
	13		X			X			2
	14		X			X	X		3
	18		X		X	X			3
	22		X	X	X	X	X	X	6
	27		X		X		X		3
	28, 36		X				X		2
	33						X	X	2
	34				X		X		2
	35		X	X			X	X	4
	Total (tous sujets)	N.A. ³	13	4	6	5	9	3	40
Expérimental	6, 9, 23, 31		X						1
	7			X					1
	8						X		1
	10					X			1
	15, 38		X				X		2
	16, 25, 26	X							N.A. ³
	17		X			X	X	X	4
	19, 32, 39		X	X			X		3
	24		X		X				2
	30		X		X		X		3
	37				X				1
	40						X	X	2
	Total (tous sujets)	N.A. ³	12	4	3	2	9	2	32
TOTAL (tous sous-échantillons)		N.A. ³	25	8	9	7	18	5	72

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne prennent en compte les mêmes types de risques.

³ Aucune information explicite n'a été obtenue sur la notion de risques pour les sujets classifiés dans la catégorie N.A. (non applicable).

Un seul des sujets prend en considération la totalité des types de risques identifiés en tant que descripteurs. Quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets, le risque le plus couramment cité est celui de type contestation, suivi par le risque de type politique. Le risque le moins fréquemment cité est, tous sous-échantillons confondus, celui de type mauvaise communication. **Globalement, la nature des risques ne varie que peu entre les deux sous-échantillons.** À noter toutefois que les sujets en situation d'intervention systémique tendent à percevoir légèrement moins de risques que les autres sujets. Il est néanmoins difficile de

statuer, sur une base purement qualitative, de la significativité de cette différence perçue : ce résultat est donc complété par des tests statistiques dans le chapitre VIII.

Éléments sur lesquels porte l'analyse décisionnelle

Les sujets font intervenir différents éléments ou aspects, lors de leur analyse décisionnelle. Les éléments sur lesquels porte l'analyse décisionnelle varient toutefois d'un sujet à un autre. Après regroupement, les éléments ou aspects cités par au moins un sujet, sont :

- Des éléments d'ordre juridique / légal, qui portent sur les contraintes législatives et réglementaires du cadre de la propriété intellectuelle.
- Des éléments d'ordre économique, relativement à l'industrie de la biotechnologie.
- Des éléments d'ordre éthique / sociétal, qui se traduisent généralement par le bien-être de la société et par toute question de développement durable.
- Des éléments d'ordre scientifique / technologique, incluant notamment le niveau de développement ou du potentiel technologique, des avancées biotechnologiques et de l'infrastructure scientifique.
- Des éléments d'ordre politique, liés aux contextes politiques tant interne qu'externe.
- Des éléments d'ordre budgétaire / financier, que sous-tend le développement et/ou l'introduction de politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques.
- Des éléments d'ordre culturel, que ce soit en termes de culture nationale (au niveau des pays) ou de culture d'affaires (au niveau des entreprises du secteur de la biotechnologie).

Le tableau 50 liste les éléments d'analyse pris en compte par sujet pour chaque sous-échantillon. Aucun des sujets ne considère la totalité des éléments d'analyse identifiés en tant que descripteurs, ni n'en implique qu'un seul. Le nombre d'éléments diversifiés pris en compte par sujet s'échelonne entre trois et six.

D'une manière globale, au premier rang, se trouve l'aspect économique, qui est « oublié » par un seul sujet (du sous-échantillon de contrôle). L'aspect juridique / légal se positionne au second rang ; seulement trois des sujets (un du sous-échantillon de contrôle et deux du sous-échantillon expérimental) omettant de le mentionner. Au troisième rang, se situe l'aspect éthique / sociétal. Les aspects politiques, scientifiques / technologiques et budgétaires / financiers se positionnent, respectivement, aux quatrième, cinquième et sixième rangs. En dernière place, se trouve l'aspect culturel.

Tableau 50 Éléments d'analyse pris en compte (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Juridiques Légaux	Économiques	Éthiques Sociétaux	Scientifiques Technologiques	Politiques	Budgétaires Financiers	Culturels	Total par sujet
Contrôle	1	X	X	X	X		X	X	6
	2	X	X				X		3
	3	X	X	X					3
	4, 20	X	X	X			X		4
	5	X	X	X		X			4
	11, 12, 21	X	X	X	X				4
	13, 18	X	X			X	X		4
	14	X	X			X			3
	22, 33	X	X	X	X	X			5
	27		X	X		X			3
	28	X	X		X	X		X	5
	29	X	X	X	X		X		5
	34	X	X		X				3
	35	X	X		X	X	X		5
	36	X		X		X			3
Total (tous sujets)		19	19	13	10	10	8	2	81
Expérimental	6, 17, 30, 32	X	X	X	X	X	X		6
	7	X	X				X		3
	8, 16		X	X	X	X			4
	9, 15, 26, 31, 39	X	X	X		X			4
	10, 19	X	X	X	X	X			5
	23, 24	X	X	X	X		X		5
	25, 37, 40	X	X	X	X	X		X	6
	38	X	X	X	X			X	5
	Total (tous sujets)	18	20	19	14	16	7	4	98
TOTAL (tous sous-échantillons)		37	39	32	24	26	15	6	179

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne prennent en compte les mêmes éléments d'analyse.

Cependant, la nature des éléments d'analyse diffère quelque peu d'un sous-échantillon à un autre. Pour le sous-échantillon de contrôle, les aspects

économiques et juridiques sont les plus importants, tandis que pour le sous-échantillon expérimental, ce sont les aspects économiques et éthiques/sociétaux qui priment. Par ailleurs, il apparaît que **l'étendue des éléments d'analyse est plus grande pour le sous-échantillon expérimental que pour le sous-échantillon de contrôle**. Pour s'assurer de la significativité de la différence perçue entre les deux sous-échantillons, relativement au nombre d'éléments d'analyse, des vérifications statistiques sont proposées dans le chapitre VIII, afin de compléter cette analyse qualitative comparative.

Des décideurs politiques insistent sur le fait que l'analyse ne fonctionne pas en vase clos : « *Mais elle-même [l'analyse intra-service] ne fonctionne pas en vase clos.* » (Sujet n°3) ; « *L'objectif serait [...] d'avoir une réflexion globale.* » (Sujet n°9) ; « *On pourrait presque dire que ce serait des analyses à la fois socio et économiques.* » (Sujet n°11) ; « *Vous développez des options en regardant à la fois les aspects légaux, économiques et sociaux.*²⁹ » (Sujet n°24) ; « *Parce qu'on doit vraiment avoir une vision globale.* » (Sujet n°27) ; « *Il faut comprendre que le scope de la protection légale s'étend de plus en plus et donc l'analyse couvre un nombre important de différents domaines interreliés.* » (Sujet n°40). Néanmoins, d'une manière globale, **la démarche arbore sur de nombreux aspects une logique fragmentée**, et ce, quel que soit le sujet. Il est ainsi difficile de statuer sur une logique dite synthétique. En effet, malgré des approches se voulant transversales, l'analyse décisionnelle n'en est pas moins morcelée. D'une part, chaque acteur du monde décisionnaire va plus précisément analyser – pour des raisons de compétences et d'intérêts à défendre – les conséquences et enjeux décisionnels relatifs à sa propre structure : « *Donc les conséquences vont aussi être regardées par chacun sous le prisme 'qu'est-ce que ça va avoir comme conséquence pour la structure dans laquelle je suis ou pour les intérêts que j'essaie de défendre'.* » (Sujet n°7) ; « *Chacun revient avec les questions qui sont dans son milieu d'expertise, disons. [...] Chacun fait son travail. [...] On les colle ensemble. [...] C'est le produit des recherches que chacun fait, puis on compare.* » (Sujet n°15) ; « *J'imagine que mes collègues qui sont à la DG Emploi, ils ont des aspects plus branchés*

²⁹ "And then, you develop options regarding both legal and economy and social aspects."

sur la partie sociale. » (Sujet n°27) ; « En fait, c'est de la responsabilité des États membres de mener aussi leur propre analyse. » (Sujet n°40). D'autre part, certains des éléments d'analyse sont étudiés d'une manière isolée : « On demande des études [...] à des économistes. [...] L'impact sociétal, c'est un peu plus complexe. Mais c'est quelque chose que l'on pourrait confier à des experts. Car là, pour le coup, ça demanderait une expertise très particulière. » (Sujet n°6) ; « On a des analyses économiques séparées. » (Sujet n°26) ; « En fait, il y a une sorte de partage, en quelque sorte, des tâches, sachant que globalement on va bien évidemment en tenir compte, des résultats de toutes ces études-là. » (Sujet n°30) ; « On aurait des travaux qui vont plutôt viser l'infrastructure scientifique, on aurait des travaux qui sont plutôt application de la biotechnologie dans les industries, [...] on aurait des travaux plus sur le cadre légal de la propriété intellectuelle. » (Sujet n°33).

Disciplines scientifiques

Les décideurs politiques mobilisent plusieurs disciplines scientifiques lors de leur processus de décision, celles-ci étant étroitement liées aux éléments sur lesquels porte l'analyse décisionnelle. La question des disciplines n'a été que rarement spontanément abordée par les décideurs lors des entretiens et ce point a donc souvent fait l'objet d'un questionnement direct par l'interviewer en fin d'entretien.

Tous les décideurs politiques ne mentionnent toutefois pas les mêmes disciplines scientifiques : celles-ci varient d'un sujet à un autre. Au regard de l'ensemble des « réponses » des sujets, ces disciplines peuvent inclure le droit, l'économie, l'éthique (ou sciences sociales), les sciences de la vie et de la santé, la gestion, l'ingénierie et la diplomatie (ou sciences politiques). Le tableau 51 indique parmi ces sept disciplines, celles mobilisées par sujet dans chacun des deux sous-échantillons.

Tableau 51 Disciplines scientifiques prises en compte (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Droit	Économie	Éthique	Sciences vie et santé	Gestion	Ingénierie	Diplomatie	Total par sujet
Contrôle	1, 29	X	X		X	X			4
	2		X		X		X	X	4
	3	X	X	X			X		4
	4	X					X		2
	5		X					X	2
	11	X	X	X	X				4
	12, 33, 34	X	X		X				3
	13	X						X	2
	14	X	X			X		X	4
	18	X	X						2
	20		X		X				2
	21	X	X			X	X		4
	22, 27	X	X				X	X	4
	28	X			X		X		3
	35	X	X	X	X			X	5
	36	X			X			X	3
Total (tous sujets)		17	16	3	11	4	7	8	66
Expérimental	6, 19	X	X	X	X		X	X	6
	7	X	X			X	X		4
	8, 16		X		X			X	3
	9	X	X				X		3
	10	X	X	X			X		4
	15, 24, 39	X	X		X				3
	17, 26	X	X	X	X				4
	23	X	X		X		X		4
	25, 32	X	X		X		X	X	5
	30, 40	X	X		X			X	4
	31	X	X					X	3
	37	X	X	X	X	X		X	6
	38	X	X	X	X			X	5
Total (tous sujets)		18	20	7	16	2	8	11	82
TOTAL (tous sous-échantillons)		35	36	10	27	6	15	19	148

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.² Les sujets regroupés sur une même ligne prennent en compte les mêmes disciplines scientifiques.

Aucun des sujets ne prend en compte la totalité des disciplines identifiées en tant que descripteurs, ni n'en implique qu'une seule. D'une manière générale, les disciplines scientifiques les plus représentées sont l'économie et le droit. Ceci est cohérent avec le fait que les aspects économiques et juridiques soient les éléments d'analyse prédominants. Il est toutefois surprenant de constater que les sciences sociales n'arrivent qu'au sixième rang, alors que comme précédemment mentionné, les aspects éthiques sont en eux-mêmes des éléments d'analyse

fortement présents. Globalement, la nature des disciplines scientifiques mobilisées ne varie que peu entre les deux sous-échantillons. Cependant, **les sujets bénéficiant d'une intervention systémique en impliquent un nombre plus élevé que les sujets n'en bénéficiant pas.** Pour s'assurer de la significativité de la différence perçue entre les deux sous-échantillons, relativement au nombre de disciplines scientifiques, des vérifications statistiques sont proposées dans le chapitre VIII, en complément de cette analyse qualitative comparative.

En outre, **indépendamment du sous-échantillon, une partie des processus de décision tend vers une certaine interdisciplinarité³⁰, tandis que d'autres au contraire s'en éloignent.** En effet, un tiers des processus de décision souffre d'un manque d'interaction entre les différentes disciplines. Par exemple, des sujets regrettent que : *« Mais on n'a pas beaucoup le temps d'avoir..., on n'a pas assez d'interactions à mon avis, même avec les collègues des autres disciplines scientifiques entre les départements. »* (Sujet n°1) ; *« Il n'y a pas vraiment de liens entre les économistes et les juristes en fait. »* (Sujet n°3) ; *« Mais on n'a pas de juristes dans l'équipe, parce que les juristes sont concentrés dans un groupe spécial.³¹ »* (Sujet n°22) ; *« Les juristes sont détestés à l'office d'ailleurs. Par exemple, il y a une espèce de non communication incroyable, un grave problème de communication et de conflits latents entre les ingénieurs et les juristes. Affreux ! Souvent les ingénieurs sont, dans une perspective de juristes, complexés vis-à-vis des juristes et ils ne veulent pas être influencés par qui que ce soit et disent aux juristes 'vous ne connaissez rien à la technique', et le juriste dit inversement : 'eux, ils n'y connaissent rien en droit'. Donc, il y a un certain blocage, paralysant parfois. »* (Sujet n°32) ; *« Et évidemment, à chaque fois, c'est abordé sous des angles assez différents. Les préoccupations des juristes, même quand ils s'intéressent à l'économie, ne sont pas les préoccupations des économistes, même quand eux, s'intéressent aux aspects juridiques. Donc, c'est un domaine difficile,*

³⁰ L'intérêt pour la question de l'interdisciplinarité se justifie par la littérature sur les systèmes complexes (d'où sa prise en considération dans le cadre conceptuel de la recherche ; cf. la première partie de cette thèse), mais aussi par l'approche interdisciplinaire suivie et supposée requise par l'équipe de recherche du projet GMPI.

³¹ "But we do not have lawyers in our team, because the lawyers are concentrated in a special group."

de ce point de vue là. On ne peut pas parler d'un pilotage, un petit peu, centralisé. » (Sujet n°34).

À l'inverse, deux tiers des décideurs politiques, tous sous-échantillons confondus, accentuent les interactions et collaborations entre les différentes disciplines scientifiques, respectant ainsi les caractéristiques d'une démarche interdisciplinaire : *« Alors personne ne travaillerait de manière isolée. »* (Sujet n°2) ; *« Et l'avantage de travailler ici, c'est qu'il y a une collaboration très serrée entre les juristes et les ingénieurs. »* (Sujet n°10) ; *« Donc, à un moment donné, ce qui est intéressant, c'est quand on est un groupe, c'est qu'on arrive avec des bagages différents, et l'avantage de travailler avec d'autres ministères aussi, c'est qu'on amène des questionnements différents et on arrive avec une liste de..., un degré d'analyse qu'on n'aurait jamais en tant qu'individu tout seul, ou en tant que ministère unique »* (Sujet n°17) ; *« C'est vraiment mixte ici. [...] On travaillerait informellement, mais étroitement avec eux. »* (Sujet n°19) ; *« Mais c'est difficile de parler de disciplines, car ici, en propriété intellectuelle et biotechnologie, c'est un mix.³² »* (Sujet n°24) ; *« Donc vous voyez, ce serait un groupe qui peut être très très hétéroclite. »* (Sujet n°33) ; *« Il y aurait des groupes d'économistes et pas seulement des économistes, des groupes interdisciplinaires, [...] avec des juristes et des gens qui viennent plus des sciences de la santé. »* (Sujet n°39) ; *« Les membres seraient par exemple, des juristes ou des économistes, ou les deux à la fois, car souvent les gens ont plusieurs casquettes à la fois. »* (Sujet n°40).

Le tableau 52 propose une classification des sujets par sous-échantillon, afin de distinguer ceux qui décrivent un processus accès sur la collaboration entre les disciplines (interdisciplinarité) de ceux qui décrivent un processus souffrant d'un manque d'interaction entre elles (non-interdisciplinarité). Bien que dans les deux sous-échantillons, le nombre de sujets qui tendent vers une certaine

³² "But it is difficult to talk about disciplines, because here in intellectual property and biotechnology, it is a mix."

interdisciplinarité est plus élevé que le nombre de sujets qui s'en éloignent, l'écart est plus important pour le sous-échantillon expérimental.

Tableau 52 Interactions entre les disciplines scientifiques (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	N.A. ³	Non-interdisciplinaire	Interdisciplinaire
Contrôle	13, 36	X		
	1, 3, 4, 12, 18, 21, 22, 34		X	
	2, 5, 11, 14, 20, 27, 28, 29, 33, 35			X
	Total (tous sujets)	N.A. ³	8	10
Expérimental	23, 37	X		
	6, 7, 15, 16, 26, 32		X	
	8, 9, 10, 17, 19, 24, 25, 30, 31, 38, 39, 40			X
	Total (tous sujets)	N.A. ³	6	12
TOTAL (tous sous-échantillons)		N.A. ³	14	22

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont le même profil quant à l'interdisciplinarité qu'ils poursuivent.

³ Aucune information explicite n'a été obtenue sur l'interdisciplinarité poursuivie pour les sujets classifiés dans la catégorie N.A. (non applicable).

En définitive, une diversité de risques, d'éléments et de disciplines scientifiques est prise en considération par les décideurs lors de leur analyse décisionnelle : **la démarche poursuivie est une démarche à perspectives multiples**. Néanmoins, même s'il est généralement reconnu que les questions relatives à la propriété intellectuelle dans le secteur de la biotechnologie se trouvent à la croisée de plusieurs enjeux, domaines et disciplines, qui ne peuvent être dissociés, **il est impossible de statuer sur une démarche exclusivement synthétique et interdisciplinaire**.

VI.1.2.2 Moyens d'analyse

Trois constats principaux peuvent être avancés, relativement aux moyens d'analyse qu'utilisent les décideurs politiques lors du processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle.

Premièrement, la démarche d'analyse ne s'appuie que peu sur des procédures fondées sur des techniques formelles analytiques et quantitatives. Les notions d'intuition, d'expérience, et de consultation occupent ainsi une place prédominante dans le discours de l'ensemble des sujets, quel que soit leur sous-échantillon d'appartenance : « *Bien, c'est vrai qu'on n'a pas d'outils. Mais si vous nous proposez quelque chose, effectivement ! C'est beaucoup les consultations. Bon, après, c'est la connaissance que l'on a du sujet, du domaine d'activité. Je crois qu'il y a aussi l'expérience de certains agents dans tel ou tel domaine.* » (Sujet n°4) ; « *Enfin, il n'y a pas de processus d'analyse formalisé. [...] C'est ça, si vous voulez notre analyse : c'est l'écoute.* » (Sujet n°8) ; « *Mais franchement, nous, on n'utilise pas d'outils qui quantifient, c'est nos connaissances, nos intuitions, pour élaborer les projets.* » (Sujet n°16) ; « *Notre analyse... mais ce serait principalement les consultations.*³³ » (Sujet n°20) ; « *Enfin, analyses, études, c'est peut-être beaucoup dire. Ça se ferait au fil des contacts en fait, comme je vous disais, les consultations.* » (Sujet n°28) ; « *Mais, l'analyse au sein de l'OMC et pour les TRIPS se limite à des discussions. On n'utilise pas d'outils analytiques, pas de logiciels. [...] En fait, il s'agit d'un processus d'interaction et d'information plutôt que d'analyse.* » (Sujet n°40). En effet, la quasi-totalité des sujets affirme que le développement de politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques relève de questions non quantifiables. Par exemple, un des sujets explique qu'il « *ne pense pas qu'on essaierait de quantifier les impacts en termes quantitatif.* » (Sujet n°17) ; ou encore, d'autres précisent que « *c'est plus complexe, c'est très peu de quantitatif. C'est beaucoup, beaucoup, du qualitatif.* » (Sujet n°15) ; et que « *c'est une question qualitative.*³⁴ » (Sujet n°25). À noter toutefois que plus d'un tiers des sujets (sept sujets du sous-échantillon de contrôle et neuf sujets du sous-échantillon expérimental) explique que lorsque des éléments peuvent être mesurés (principalement économiques ou financiers), des analyses sont parfois réalisées à l'aide d'outils de quantification et/ou de statistiques effectuées à partir des bases de données maintenues par les offices (national, européen ou mondial) de

³³ "Our analysis... but it is mainly consultations."

³⁴ "It is a qualitative question."

propriété intellectuelle. Par exemple, un sujet exprime que : « *Sauf en ce qui concerne les données liées aux brevets, telles que le nombre de brevets octroyés, pour lesquelles des statistiques sont accessibles à l'OMPI.* » (Sujet n°40).

Deuxièmement, des études prospectives – qui sont donc majoritairement qualitatives – sont généralement effectuées, en interne ou par des prestataires externes (consultants ou chercheurs), dépendamment de la complexité. Ces études peuvent par exemple concerner la recherche d'opportunités, la recherche de solutions ou l'évaluation des impacts anticipés.

Troisièmement, les moyens d'analyse s'appuient plus particulièrement sur des techniques de créativité. En effet, les décideurs politiques mentionnent tous, sans exception, le recours à des techniques de créativité fondées sur la raison et l'analyse et/ou fondées sur l'intuition. Tous les sujets ne mentionnent toutefois pas les mêmes techniques de créativité. Les techniques fondées sur la raison et l'analyse peuvent inclure des études documentaires, des études comparatives internationales, des études comparatives avec d'autres domaines, le jugement d'experts (qui se traduit souvent par le recours à un comité consultatif), des sondages et enquêtes. Les techniques fondées sur l'intuition, visant à favoriser l'énoncé d'idées neuves et originales au sein d'un groupe, impliquent des groupes de travail, des tables rondes (ou focus groupes), ainsi que des forums et congrès scientifiques (colloques, symposiums, séminaires). Le tableau 53 liste, parmi ces différentes techniques de créativité, celles prises en considération par sujet dans chacun des deux sous-échantillons. Globalement, la technique de créativité fondée sur la raison et l'analyse, la plus répandue, concerne les études comparatives (ou benchmark) ; la technique de créativité fondée sur l'intuition, la plus couramment utilisée, consiste à constituer des groupes de travail.

Tableau 53 Techniques de créativité (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Étude documentaire	Étude comparative	Jugement d'experts	Sondages, enquêtes	Groupes de travail	Tables rondes	Forums, congrès	Total par sujet
Contrôle	1	X	X	X		X			4
	2	X	X					X	3
	3, 18			X		X			2
	4, 5, 14					X		X	2
	11	X	X		X		X		4
	12					X	X		2
	13	X	X	X	X		X		5
	20	X			X	X			3
	21, 33	X	X			X		X	4
	22, 34		X			X		X	3
	27			X		X	X		3
	28	X		X	X	X	X		5
	29		X		X	X		X	4
	35		X	X		X			3
	36	X	X	X			X	X	5
Total (tous sujets)		9	11	8	5	16	6	10	65
Expérimental	6					X		X	2
	7	X	X			X			3
	8, 25	X	X			X		X	4
	9	X				X		X	3
	10			X					1
	15	X	X	X		X		X	5
	16			X				X	2
	17		X	X	X	X	X		5
	19	X	X		X	X		X	5
	23		X						1
	24		X			X			2
	26		X	X		X			3
	30		X	X	X		X		4
	31			X	X	X			3
	32	X	X		X			X	4
	37, 39	X	X			X	X	X	5
	38	X		X		X			3
	40					X	X	X	3
Total (tous sujets)		10	13	8	5	15	5	11	67
TOTAL (tous sous-échantillons)		19	24	16	10	31	11	21	132

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.² Les sujets regroupés sur une même ligne utilisent les mêmes techniques de créativité.

Deux sujets uniquement (en l'occurrence, du sous-échantillon expérimental) ont recours à une seule technique de créativité. La quasi-totalité des décideurs politiques combine ainsi différentes techniques, lors de leur analyse décisionnelle ; et au maximum, cinq techniques sur les sept identifiées en tant que descripteurs, sont utilisées en parallèle. Plus précisément, la majorité des décideurs s'appuient tant sur des techniques de créativité fondées sur l'analyse, que sur des techniques

de créativité fondées sur l'intuition : seulement deux sujets (du sous-échantillon expérimental) ont recours à une technique fondée uniquement sur l'analyse ; seulement six sujets (quatre sujets du sous-échantillon de contrôle et deux sujets du sous-échantillon expérimental) ont recours à des techniques fondées uniquement sur l'intuition. **Aucune variation significative n'est constatée entre les deux sous-échantillons, ni dans la diversité, ni dans la nature, des techniques de créativité privilégiées par les sujets.**

En définitive, **le processus décisionnel mis en œuvre par l'ensemble des sujets traduit donc une démarche créative**, soit une démarche d'analyse à essence heuristique, qui met l'accent sur l'imagination, l'intuition, le jugement et l'expérience, et qui s'appuie sur des méthodes de nature qualitative.

VI.2 Des acteurs et des rôles multiples

La revue des notions conceptuelles, portant sur les systèmes complexes et sur les processus de décision, a permis de justifier la part importante qu'occupent les décideurs dans cette recherche. D'autres acteurs interviennent dans le processus, et les sujets distinguent les acteurs internes (au monde décisionnaire) des acteurs externes (les parties prenantes). Plus précisément, et au regard de la grille d'analyse des configurations des processus de décision (cf. tableau 25), l'examen de la dimension propre aux acteurs s'est articulé autour de l'identité et le nombre de décideurs, l'identité et le nombre d'acteurs impliqués (les acteurs internes et les parties prenantes), les formes d'influence que peuvent exercer les acteurs impliqués, la manière dont ils sont impliqués.

Premièrement, les acteurs internes impliqués dans la décision, soit les services administratifs, sont dits définitifs. Ils varient d'un sujet à un autre. Les sujets en situation d'intervention systémique en recensent un nombre d'autant plus élevé. D'une manière générale, ces acteurs dits internes sont systématiquement impliqués par le biais de contacts informels, de consultations internes formelles, et

de réunions hautement formalisées et décisives. Éventuellement, ils sont aussi impliqués dans des groupes de travail de type interservices.

Deuxièmement, de nombreuses parties prenantes, qui ont des rôles fortement diversifiés, sont impliquées dans le processus de décision. Elles ne sont toutefois pas les mêmes pour l'ensemble des sujets, à l'exception des acteurs de l'industrie qui sont omniprésents. Elles peuvent être classifiées en quatre groupes : les acteurs dominants, les acteurs exigeants, les acteurs dépendants et les acteurs définitifs. Certaines d'entre elles sont directement sollicitées par les décideurs politiques via différents mécanismes et à différents moments du processus de décision ; d'autres se manifestent d'elles-mêmes ; certaines sont intentionnellement ou non intentionnellement exclues du processus. En outre, les sujets du sous-échantillon expérimental identifient un nombre plus élevé de parties prenantes que les sujets du sous-échantillon de contrôle.

VI.2.1 Des décideurs et acteurs internes diversifiés

Dans le contexte de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle dans le secteur de la biotechnologie, de nombreux acteurs internes au monde décisionnaire sont impliqués. De ce fait, il s'agit d'identifier : 1) les décideurs ultimes et inchangeants du processus décisionnel ; 2) les autres acteurs internes à considérer et leurs modes d'influence ; 3) les moyens selon lesquels ces acteurs internes sont impliqués. L'encadré 13 rappelle les sous-thèmes et descripteurs correspondants, qui ont permis de passer des verbatims aux concepts représentés par le sous-thème et inversement (cf. chapitre V.2.1.), et sur lesquels se fondent les résultats présentés ci-dessous. La zone géographique des organisations influence considérablement la structure décisionnaire dans laquelle évoluent les sujets, et conséquemment, les types de décideurs et d'acteurs dits internes. Ainsi, bien que le contexte organisationnel soit un déterminant potentiel des processus de décision, traité de ce fait dans le chapitre VIII, les résultats

décrits dans cette section sont, en grande partie, présentés par zone géographique à des fins de comparaison, et non d'une manière globale.

Encadré 13 Rappel : sous-thèmes et descripteurs des acteurs internes

Sous-thème	Descripteur
Décideurs	- Liste et nombre des décideurs ultimes
Acteurs internes	- Liste et nombre des acteurs internes
Acteurs internes/implication	- Liste des techniques d'implication utilisées et nombre - Périodes d'implication
Acteurs internes/formes d'influence	- Types d'influence pour chacun des acteurs internes (pouvoir décisionnel, capacité de pression, légitimité)

VI.2.1.1 Décideurs ultimes et inchangeants

Tel que précédemment mentionné, le processus de développement et d'introduction de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle dans le secteur des biotechnologies, s'inscrit dans un processus législatif standard. Pour un même contexte géographique, ce type de processus décisionnel implique donc les mêmes décideurs ultimes et certains des mêmes acteurs décisionnaires clés.

Contextes nationaux français, suisse, belge, britannique et canadien

Dans les contextes nationaux, le processus législatif standard consiste en une décision arbitrée par le Gouvernement et définissant sa position, avant d'être ultimement prise par le Parlement³⁵. En plus des décideurs ultimes aux niveaux gouvernemental et parlementaire, des agences dites centrales sont systématiquement impliquées dans ce processus. Le tableau 54 propose un portrait succinct du monde décisionnaire en France, en Suisse, en Belgique, au Royaume-Uni et au Canada.

³⁵ Les sujets britanniques distinguent toutefois les législations primaires (textes législatifs débattus et votés par le Parlement) des législations secondaires (le pouvoir est donné à un secrétaire d'État). Ces dernières sont également soumises au Parlement, mais ne sont pas forcément débattues, ni votées par le Parlement.

Tableau 54 Décideurs ultimes et agences centrales

Pays	Niveau gouvernemental	Niveau parlementaire	Agences centrales
Belgique	Conseil des Ministres	- Sénat - Chambre des représentants	- Conseil d'État (juridiction administrative qui joue un rôle consultatif pour les gouvernements belges fédéral, régionaux et communautaires)
Canada	Cabinet du Premier Ministre	- Sénat - Chambre des communes	- Bureau du Conseil Privé (ministère du Premier Ministre, qui est le gardien de ce qui va ou non au Cabinet) - Conseil du Trésor (comité du Cabinet)
France	Cabinet du Premier Ministre	- Sénat - Assemblée Nationale	- Conseil d'État (conseiller du Gouvernement et la plus haute juridiction de l'ordre administratif) - Secrétariat Général des Affaires Européennes : SGAE (rattaché au Premier Ministre et qui intervient dans tous les dossiers européens)
Royaume-Uni	Cabinet office	- Chambre des communes - Chambre des Lords	Commissions compétentes en matière législative
Suisse	Conseil Fédéral	- Conseil des États - Conseil National	- Commissions législatives : commission de la science, de l'éducation et de la culture, commission des affaires juridiques (dont le rôle est d'examiner et de faire des propositions à leur Conseil) - Commission nationale de l'éthique (commission consultative, indépendante et extraparlamentaire, instaurée par le Conseil Fédéral)

L'office national de propriété intellectuelle est également l'un des acteurs internes au monde décisionnaire, indissociable du système de la propriété intellectuelle, soit :

- *En Belgique : l'Office belge de la Propriété Intellectuelle (OPRI).* L'OPRI fait partie du Service Public Fédéral Économie, PME, Classes moyennes et Énergie. Il a pour mission l'octroi et la gestion de titres de protection de propriété industrielle et la responsabilité des politiques, des législations et de la protection de la propriété intellectuelle³⁶.

³⁶ Site : mineco.fgov.be/intellectual_property

- *Au Canada : l'Office Canadien de la Propriété Intellectuelle (OPIC).* L'OPIC est un organisme de service spécial au sein d'Industrie Canada, et est le principal responsable de l'administration et du traitement de propriété intellectuelle au Canada³⁷.
- *En France : l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI).* L'INPI est placé sous la tutelle du ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi. Il délivre les brevets, marques, dessins et modèles ; donne accès à toute l'information sur la propriété intellectuelle industrielle et les entreprises ; participe activement à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques publiques³⁸.
- *Au Royaume-Uni : le UK Intellectual Property Office (IPO).* L'IPO est l'agence exécutive responsable des droits et des politiques de la propriété intellectuelle, qui est attachée au Department for Innovation, Universities and Skills³⁹.
- *En Suisse : l'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle (IPI).* L'IPI, affilié au Département Fédéral de Justice et Police, est l'autorité compétente en matière de propriété intellectuelle en Suisse. L'IPI est notamment en charge de préparer les textes législatifs, de conseiller le Conseil Fédéral et les autres autorités fédérales et de représenter la Suisse sur le plan international⁴⁰.

En Suisse, en Belgique et au Royaume-Uni, la scission entre le bras opérationnel et le bras politique est quasi-inexistante : l'office national de la propriété intellectuelle gère tant les questions opérationnelles (telles que les procédures d'examen et de délivrance d'un brevet, par exemple) que les questions politiques (au sens de l'élaboration d'une réglementation ou législation). Toutefois, dans les contextes français et canadien, la responsabilité de l'office concerne plus particulièrement le volet opérationnel, tandis que le volet politique est sous la responsabilité politique d'un ministre et est donc traité par le ministère qui a sous

³⁷ Site : www.opic.ic.gc.ca

³⁸ Site : www.inpi.fr

³⁹ Site : www.ipo.gov.uk

⁴⁰ Site : www.ige.ch/f/institut

sa tutelle l'office national : en France, le Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi est le ministère responsable du cadre législatif relatif à la propriété intellectuelle ; au Canada, il s'agit du Ministère de l'Industrie.

Par ailleurs, de par leur paysage institutionnel politique, la Belgique, la Suisse et le Canada doivent conjuguer avec différents niveaux de pouvoir politique⁴¹. En Belgique, il y a une répartition des compétences entre le Gouvernement Fédéral et le Gouvernement Régional : « *L'État Fédéral est compétent en matière de propriété intellectuelle. Mais les régions sont compétentes, largement compétentes, pour la promotion de l'innovation. [...] C'est des niveaux de pouvoir qui sont sur un pied d'égalité.* » (Sujet n°18). En Suisse, les États Fédérés de la Confédération suisse sont des acteurs systématiquement impliqués dans le processus législatif standard : « *Il faut toujours intégrer tous les partis politiques, tous les cantons en Suisse.* » (Sujet n°19). Au Canada, le Gouvernement Fédéral, responsable en matière de législation en propriété intellectuelle, ne peut exclure les Gouvernements Provinciaux et Territoriaux : « *Les Provinces et Territoires, parce qu'il ne faut pas oublier qu'on est toujours obligé de voir si [...] ça a des implications au niveau des provinces et territoires, donc les considérations fédérales, provinciales et territoriales sont toujours un élément fondamental.* » (Sujet n°17).

Contexte régional européen

Le contexte régional européen inclut la Commission Européenne et l'Organisation Européenne des Brevets, soit les deux organisations ayant un rôle actif en matière de politiques en propriété intellectuelle en Europe.

Au niveau de la Commission Européenne⁴², qui est assistée par un Secréariat Général, chaque proposition législative est débattue et arbitrée par le Collège des Commissaires. Le Collège, composé de 27 Commissaires, prend la décision de

⁴¹ Le Royaume-Uni doit également conjuguer avec différents niveaux de pouvoir politique (les gouvernements locaux de ses pays constitutifs), mais aucun des sujets britanniques n'a mentionné cette contrainte.

⁴² Site : www.ec.europa.eu

déposer une proposition de règlement ou de directive, sur laquelle se prononcent le Parlement Européen et le Conseil Européen⁴³. Le Conseil regroupe les représentants (les ministres compétents en la matière) des Gouvernements de chacun des 27 pays membres. Au final, la directive ou le règlement sont adoptés par le Parlement et le Conseil. Le règlement s'applique automatiquement aux pays membres (force de loi au niveau communautaire), tandis que la directive doit faire l'objet (dans un délai imparti) d'une transposition par les pays membres, afin d'être intégrée dans leur législation nationale (force de loi au niveau national). Le monde décisionnaire, systématiquement impliqué dans le cadre de politiques (directives ou règlements) européennes, peut donc se résumer comme suit :

- L'initiative législative est du pouvoir de la Commission, assistée par une agence dite centrale : le Secrétariat Général.
- La décision est arbitrée par le Collège des Commissaires, qui joue le rôle d'un Gouvernement Européen.
- La décision est ultimement prise par le Parlement et le Conseil.

Au sein de l'Organisation Européenne des Brevets⁴⁴, les propositions législatives émanent de l'Office Européen des Brevets, dirigé par un Président. L'Office Européen des Brevets est composé de cinq Directions Générales (DG) : 1) opérations (incluant la recherche sur l'état de la technique, l'examen et l'opposition) ; 2) soutien opérationnel (incluant notamment la qualité et l'administration des brevets) ; 3) recours (composé de la chambre de recours juridique, des chambres de recours techniques et de la Grande Chambre de recours impliquée dans les questions de droit) ; 4) administration (dont les questions budgétaires) ; 5) juridiques/affaires internationales. Au sein de cet Office, toute décision est prise par le Comité de Direction et est tranchée par le Président. Le Comité de Direction inclut les directeurs de chacune de ces DG et de quatre autres offices (incluant le *Controlling Office*, les finances, les moyens, la

⁴³ Il peut arriver que seul le Conseil Européen se prononce, mais dans le cadre de politiques en propriété intellectuelle, les sujets précisent que le processus suit généralement un mécanisme de co-décision, qui implique également le Parlement Européen.

⁴⁴ Site : www.epo.org

communication). Une fois la décision prise, les propositions transitent dans des sous-comités – ou agences centrales telles que Budget et Finances – puis sont transmises par le Président de l'Office au Conseil d'Administration, qui prend ultimement la décision. Ce Conseil, assisté par le Secrétariat du Conseil, inclut notamment le Président de l'Office et les représentants des 35 pays membres. Le monde décisionnaire, systématiquement impliqué dans le cadre de politiques de l'Organisation Européenne des Brevets, peut donc se résumer comme suit :

- L'initiative législative est prise par le Comité de Direction de l'Office Européen des Brevets et est tranchée par son Président.
- La décision est ultimement prise par le Conseil d'Administration.

Contexte mondial

Le contexte mondial représenté dans cette recherche, inclut l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE), l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Le monde décisionnaire, systématiquement impliqué dans le cadre de politiques initiées par ces organisations intergouvernementales, se résume comme suit :

- *La FAO*⁴⁵. L'initiative législative est dans un premier temps prise par le Conseil de la FAO (composé de 49 membres), assisté par des comités spécialisés et par le Bureau Juridique de la FAO. Les décisions ultimes sont, dans un deuxième temps, prises par la Conférence de la FAO, constituée de l'ensemble des membres de la FAO (191 pays membres et la Commission Européenne).
- *L'OCDE*⁴⁶. Toutes les propositions de politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques sont de la responsabilité de Comités spécialisés, qui sont assistés par un Secrétariat. Par la suite, ces politiques doivent être ultimement adoptées par le Conseil des Ministres. Ce

⁴⁵ Site : www.fao.org

⁴⁶ Site : www.ocde.org

Conseil est le groupe décisionnaire le plus haut de l'OCDE, et est composé d'un représentant par pays membres (au total, 30 pays) et d'un représentant de la Commission Européenne.

- *L'OMC*⁴⁷. L'initiative législative est de la responsabilité du Conseil des Adpics (Accords internationaux sur la protection des droits intellectuels) et doit ensuite être portée auprès du Conseil Général, l'un des deux organes décisionnaires de l'OMC. Ce Conseil inclut les représentants des pays membres (au total, 153 pays) et de la Communauté Européenne ; il peut agir au nom de la Conférence Ministérielle, le deuxième organe décisionnaire de l'OMC.
- *L'OMPI*⁴⁸. Toutes les propositions de politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques sont de la responsabilité de Comités Permanents (coordonnés par le Secrétariat de l'OMPI), et sont décidées au niveau de l'Assemblée Générale. De plus, dans le cas d'instruments contraignants – tels les traités internationaux – l'adoption doit se faire au niveau de la Conférence de l'OMPI, soit une conférence diplomatique. Ces deux organes décisionnaires incluent des représentants de chacun des pays membres (au total, 184 pays).
- *L'OMS*⁴⁹. Dans un premier temps, les politiques sont débattues et décidées au Conseil Exécutif de l'OMS, qui est composé des représentants de 34 des pays membres et qui est assisté par le Secrétariat. Dans un second temps, elles sont soumises à l'Assemblée Mondiale, qui réunit les 182 pays membres.

VI.2.1.2 Acteurs internes et influences exercées

En plus des décideurs ultimes et des acteurs internes systématiquement impliqués dans le processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle, d'autres acteurs internes au monde décisionnaire interviennent : les services administratifs concernés par la politique. La structure

⁴⁷ Site : www.wto.org

⁴⁸ Site : www.wipo.int

⁴⁹ Site : www.who.int

du monde décisionnaire et l'intitulé des différents services administratifs qui le constituent, varient d'un contexte géographique à un autre.

Contextes nationaux français, suisse, belge, britannique et canadien

Dans les contextes nationaux, les services administratifs qui constituent le Gouvernement et qui sont donc considérés comme des acteurs internes, peuvent revêtir des appellations différentes selon les pays. Dans cette thèse, le terme "ministères" est utilisé pour désigner ces services administratifs, quel que soit le pays⁵⁰. Les intitulés de chacun des ministères différant d'un pays à un autre, mais leur mission étant similaire, leur appellation a été simplifiée à des fins de comparaison. Le tableau 55 indique, pour chacun des pays et pour chaque ministère mentionné par au moins un répondant, le terme générique associé et la correspondance effectuée.

Les décisions relatives au développement de politiques dans le système de la propriété intellectuelle, sont inévitablement prises en interministériel, comme l'illustrent les quelques verbatims suivants : « *On ne peut pas faire l'économie du travail interministériel sur un sujet comme ça.* » (Sujet n°4) ; « *Donc, ça se fait vraiment au niveau interministériel.* » (Sujet n°14) ; « *Il faut que tout ministère qui a un intérêt direct ou indirect avec le dossier, la loi en question, appuie cette initiative.* » (Sujet n°15) ; « *Au Royaume-Uni, le processus législatif est un processus interdépartemental.*⁵¹ » (Sujet n°24). En effet, la décision est assimilée à une décision collective, soit une décision interministérielle, dans laquelle chaque ministère concerné par la nouvelle politique défend ses propres intérêts. **Les ministères concernés et impliqués sont donc dits définitifs** : ils détiennent du pouvoir et de la légitimité, et peuvent obtenir gain de cause auprès de l'organisation. Cependant, les ministères impliqués dans la décision varient d'un sujet à un autre. Tel qu'indiqué dans le tableau 55, les ministères qui peuvent

⁵⁰ Dans le contexte belge, il s'agit en réalité de « services publics fédéraux » ; dans le contexte suisse, de « départements fédéraux » ; dans le contexte britannique, de « departments ».

⁵¹ "In UK, the legislative process is a cross-department process."

jouer un rôle, soit ceux cités par au moins un décideur politique, sont : le ministère de l'Industrie, le ministère des Finances, le ministère de la Santé, le ministère de l'Agriculture, le ministère de l'Environnement, le ministère de la Justice, le ministère de la Recherche, le ministère des Affaires étrangères.

Le tableau 56 présente l'importance relative et la répartition de ces acteurs internes mentionnés par sujet dans chacun des deux sous-échantillons. Seulement trois sujets (en l'occurrence, du sous-échantillon expérimental) impliquent l'ensemble des ministères identifiés en tant que descripteurs. À l'inverse, le nombre minimum de ministères cités par sujet est de quatre ; tel est le cas pour un sujet du sous-échantillon de contrôle. Les ministères de l'Industrie et des Finances sont systématiquement impliqués dans tous les processus décisionnels. Globalement, aux deuxième et troisième rangs, se situent respectivement les ministères de la Santé et de l'Agriculture, ce qui s'explique par le fait que les innovations biotechnologiques visées par le cas décisionnel simulé, relèvent des secteurs pharmaceutique et agricole. Le ministère de la Justice est le moins couramment cité.

Tableau 55 Appellation générique des ministères

Appellation générique	Intitulés des ministères en fonction des pays				
	Belgique	Canada	France	Royaume-Uni	Suisse
Ministère de l'industrie	Service Public Fédéral Économie, PME, Classes moyennes et Énergie	Industrie Canada	Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi	Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform	Département Fédéral de l'Économie
Ministère des finances	Service Public Fédéral Budget et Contrôle de la gestion	Finances Canada	Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi et Ministère du Budget, des Comptes publics et de la Fonction publique	HM Treasury	Département Fédéral des Finances
Ministère de la santé	Service Public Fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement (DG Soins de Santé)	Santé Canada	Ministère de la Santé et des Sports	Department of Health	Département Fédéral de l'Intérieur (Office de santé publique)
Ministère de l'agriculture	Service Public Fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement (DG Animaux, Végétaux et Alimentation)	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Ministère de l'Agriculture et de la Pêche	Department for Environment, Food and Rural Affairs (office for food and crop)	Département Fédéral de l'Économie (Office d'agriculture)
Ministère de l'environnement	Service Public Fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement (DG Environnement)	Environnement Canada	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Department for Environment, Food and Rural Affairs (office for environment)	Département Fédéral de l'Environnement, des Transports, de l'Énergie et de la Communication
Ministère de la justice	Service Public Fédéral Justice	Justice Canada	Ministère de la Justice	Ministry of Justice	Département Fédéral de Justice et Police
Ministère de la recherche	Politique Scientifique Fédérale	Recherche Canada	Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche	Department for Innovation, Universities and Skills	Département Fédéral de l'Intérieur (Office de recherche scientifique, éducation)
Ministère des affaires étrangères	Service Public Fédéral Affaires étrangères, Commerce extérieur et Coopération au Développement	Affaires Étrangères et Commerce International Canada	Ministère des Affaires étrangères et Européennes	Foreign Office Department for International Development	Département Fédéral des Affaires Étrangères

Tableau 56 Ministères impliqués (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	M. Industrie	M. Finances	M. Santé	M. Agriculture	M. Environnement	M. Justice	M. Recherche	M. Affaires étrangères	Total par sujet
Contrôle	1	X	X	X	X			X		5
	2	X	X	X	X	X		X		6
	3	X	X	X	X		X	X		6
	4	X	X	X	X		X	X	X	7
	5, 22	X	X	X	X			X	X	6
	11	X	X	X	X				X	5
	12	X	X	X	X	X				5
	13	X	X		X	X			X	5
	14	X	X	X	X	X	X		X	7
	18	X	X	X			X		X	5
	20	X	X	X				X		4
	21	X	X	X				X	X	5
	Total (tous sujets)	13	13	12	10	4	4	8	8	72
Expérimental	6, 9, 19	X	X	X	X	X	X	X	X	8
	7	X	X	X		X		X		5
	8, 24	X	X	X	X	X		X	X	7
	10	X	X	X	X		X	X	X	7
	15, 16, 17	X	X	X	X	X			X	6
	23, 25	X	X	X	X	X				6
	26	X	X	X				X	X	5
	Total (tous sujets)	13	13	13	11	11	4	10	10	85
TOTAL (tous sous-échantillons)		26	26	25	21	15	8	18	18	157

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne impliquent les mêmes ministères.

Les résultats suggèrent néanmoins des différences entre les deux sous-échantillons, tant dans la nature des ministères impliqués que dans leur étendue. D'une part, l'écart le plus important concerne le ministère de l'Environnement, cité par plus de la moitié des sujets du sous-échantillon expérimental versus moins du quart des sujets du sous-échantillon de contrôle. D'autre part, les sujets ayant bénéficié de l'intervention systémique incluent un nombre plus élevé de ministères, que ceux n'en ayant pas bénéficié. Pour s'assurer de la significativité de la différence perçue entre les deux sous-échantillons, relativement au nombre de ministères impliqués, des vérifications statistiques sont proposées dans le chapitre VIII, en complément de cette analyse qualitative comparative.

Contexte régional européen

Dans le contexte de la Commission Européenne et de l'Organisation Européenne des Brevets, en plus des décideurs ultimes et des acteurs internes systématiquement impliqués dans le processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle, les différents services administratifs impliqués dans la décision concernent les Directions Générales (DG). Les décisions relatives au développement de politiques dans le système de la propriété intellectuelle, sont en effet inévitablement prises en interservices, comme l'illustrent les quelques verbatims suivants : « *Évidemment, vous savez chaque Direction Générale est mise en place pour tituler des intérêts. Par exemple, nous, on est ici pour défendre plus les intérêts de l'industrie en tant que telle. [...] Et donc, il y a plusieurs DG qui pourraient être concernées par votre politique et en bout de ligne, c'est une décision soutenue par ces DG, une décision interservices.* » (Sujet n°27) ; « *Ça passe forcément par un processus interne, un processus entre toutes les DG, si vous voulez.* » (Sujet n°29) ; « *Les aspects de la propriété intellectuelle sont répartis sur plusieurs DG, chacune apportant l'angle qui concerne sa DG.* » (Sujet n°30) ; « *Alors si on travaille sur le droit des brevets, on est obligé de travailler, d'être très proche de toutes les autres Directions Générales. Parce que la décision en interne, elle est prise par le MAC, le Management Advisory Committee⁵².* » (Sujet n°32). La décision est donc assimilée à une décision collective, soit une décision interservices, dans laquelle chaque DG concernée par la nouvelle politique défend ses propres intérêts. **Les Directions Générales concernées et impliquées sont donc dites définitives** : elles détiennent du pouvoir et de la légitimité, et peuvent obtenir gain de cause auprès de l'organisation.

Au total, la Commission Européenne dénombre quarante DG ; l'Organisation Européenne des Brevets – ou plus précisément son Office – en dénombre cinq. Tandis que toutes les DG au sein de l'Office Européen des Brevets, sont

⁵² En français, le Comité de Direction (qui est composé des directeurs des Directions Générales).

impliquées sans exception par les deux sujets concernés⁵³, les DG impliquées au sein de la Commission Européenne varient d'un sujet à un autre.

Dans le contexte de la Commission Européenne, la DG du marché intérieur et des services (Marché intérieur) est la DG responsable de la rédaction de textes juridiques, dans le domaine de propriété intellectuelle ; et les autres DG pouvant intervenir sont : la DG du commerce extérieur (Commerce), la DG de la santé et des consommateurs (Santé), la DG de l'agriculture et du développement rural (Agriculture), la DG de l'environnement (Environnement), la DG des entreprises et de l'industrie (Entreprise), la DG de la recherche (Recherche), la DG de l'emploi, des affaires sociales et de l'égalité des chances (Emploi), et enfin, la DG de la fiscalité et de l'Union Douanière (Taxud). Le tableau 57 indique parmi ces DG, celles mobilisées par chacun des sujets affiliés à la Commission Européenne. Étant donné le faible nombre de sujets concernés, il est difficile de comparer la répartition et l'importance relative des DG en fonction des sous-échantillons. À noter toutefois que les sujets du sous-échantillon de contrôle impliquent systématiquement cinq des DG identifiées en tant que descripteurs, versus sept pour les sujets du sous-échantillon expérimental.

Tableau 57 Directions Générales impliquées (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Marché intérieur	Commerce	Santé	Agriculture	Environnement	Entreprise	Recherche	Emploi	Taxud	Total par sujet
Contrôle	27	X	X	X				X	X		5
	28	X		X	X		X	X			5
	Total (tous sujets)	2	1	2	1	0	1	2	1	0	10
Expérimental	30	X	X	X	X	X	X	X			7
	31	X	X	X	X		X	X		X	7
	Total (tous sujets)	2	2	2	2	1	2	2	0	1	14
TOTAL (tous sous-échantillons)		4	3	4	3	1	3	4	1	1	24

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne impliquent les mêmes DG.

⁵³ Le sujet n°29 du sous-échantillon de contrôle et le sujet n°32 du sous-échantillon expérimental impliquent les DG : opérations, soutien opérationnel, recours, administration, juridiques/affaires internationales.

En outre, de par leur statut d'organisations intergouvernementales, des représentants des pays membres sont systématiquement directement impliqués par la Commission Européenne et par l'Office Européen des Brevets, afin de faire le relais avec les Gouvernements nationaux avant que la décision soit débattue par l'entité (le Conseil) représentant formellement ces pays : *« Ce que nous faisons, c'est consulter les États membres lors de la préparation de ces documents. Toujours. Je ne dis pas très fréquemment, mais ne serait-ce qu'une fois ou deux, pour nous assurer que ça ne leur pose pas, quand même, de problème majeur. Parce que le but, c'est que ces documents soient salués de manière assez positive par le Conseil. »* (Sujet n°28) ; *« Il y a toujours une représentation permanente de tous les États et donc dans ce cas-là, il y a en règle générale, un représentant de la représentation permanente, que ce soit le conseiller juridique, ou quelqu'un qui est en charge du dossier, qui pourra toujours faire le relais, qui va assister aux réunions et donner le point de vue de son État, dans les discussions. »* (Sujet n°30) ; *« Bon, il faut toujours impliquer aussi, évidemment, ça je l'ai oublié peut-être, les Gouvernements. [...] Alors, c'est les ministères responsables de la propriété intellectuelle. Par exemple, en Allemagne, c'est le ministère de la justice. Parce que donc, l'office est sous tutelle du ministère de la justice. »* (Sujet n°32).

Contexte mondial

Dans le contexte des organisations intergouvernementales mondiales, en plus des décideurs ultimes systématiquement impliqués dans le processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle, les acteurs internes au monde décisionnaire incluent le(s) service(s) administratif(s) concerné(s) par la décision, soit le(s) comité(s) spécialisé(s) sur la biotechnologie et/ou sur la propriété intellectuelle :

- Au sein de la FAO, il s'agit principalement du Bureau Juridique, assisté par les Comités spécialisés principalement issus des départements du développement économique et social, de l'agriculture et de la protection des consommateurs, de la gestion des ressources naturelles et de l'environnement.
- Au sein de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE, se trouvent des comités spécialisés d'une part sur les droits de la propriété intellectuelle et d'autre part, sur la biotechnologie. Ceux-ci

collaborent généralement avec les départements de la concurrence, de l'environnement, de la santé, etc.

- À l'OMC, la Division de la propriété intellectuelle et ses comités desservent le Conseil des Adpics et travaillent étroitement avec d'autres divisions telles que les affaires juridiques ou encore du commerce et du développement.
- Deux Comités permanents principaux de l'OMPI se partagent les responsabilités en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques : le Comité des droits des brevets et le Comité des ressources génétiques, savoirs traditionnels et folklore. Ces comités travaillent en étroite collaboration ensemble et avec d'autres comités, tels que le Comité du développement et de la propriété intellectuelle.
- Au sein de l'OMS, il s'agit principalement du Secrétariat pour la santé publique, l'innovation et la propriété intellectuelle. Celui-ci collabore avec d'autres comités ou départements techniques de l'OMS dans le programme, par exemple, des médicaments et de lutte contre le SIDA.

Par ailleurs, des représentants des pays membres (soit des services administratifs nationaux) interviennent systématiquement au niveau de ces dits comités et sont donc assimilés à des acteurs internes. En effet, dans le cadre des organisations mondiales gouvernées par leurs pays membres, les décisions sont nécessairement des décisions intergouvernementales. **Les gouvernements des pays membres – ou du moins leur(s) représentant(s) - sont donc définitifs** : ils détiennent du pouvoir et de la légitimité, et peuvent obtenir gain de cause auprès de l'organisation.

Dans le cadre de politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, les représentants des pays membres, soit les ministères nationaux représentés, concernent généralement ceux qui ont sous leur tutelle l'office national de propriété intellectuelle (par exemple, selon les pays, il peut s'agir des ministères de l'Industrie, de la Recherche ou de la Justice), mais aussi d'autres ministères, dont les ministères de la Santé, de l'Agriculture, des Affaires

étrangères, de l'Environnement. En outre, les ministères nationaux impliqués peuvent différer d'un décideur politique à un autre. Il est toutefois difficile d'étudier sur une base comparative ces acteurs internes impliqués par sujet, car leur intitulé et leur fonctionnement varient en fonction des pays : « *Donc, mais je dirais qu'en moyenne, c'est 30% ministère de l'industrie, 30% ministère de la santé, 30% du ministère de l'éducation ou recherche, [...] et puis 10% un petit peu autre chose. [...] Par exemple, pour les États-Unis pour l'instant, c'est quelqu'un qui vient des Affaires étrangères. Bref, ça se répartirait un petit peu comme ça, mais ça dépend des pays, la manière dont ils les nomment et dont ils fonctionnent.* » (Sujet n°33) ; « *En général, on a toujours l'agriculture, l'environnement, s'il y a un ministère de l'environnement pour tout ce qui est semences forestières, on a souvent la santé, parce que c'est eux qui s'occupent souvent de contrôle de qualité sanitaire dans le cadre alimentaire, on a généralement, de plus en plus, du ministère du commerce [...]. En fait, plutôt que de raisonner en termes de ministères, comme je l'ai fait, en fait, on devrait essayer de raisonner en termes de compétences. Parce que suivant les pays, chacun définit ses attributions et est sous un ministère ou sous un autre, alors ça ne veut rien dire.* » (Sujet n°35) ; « *Mais ça dépend du pays et souvent, c'est assez varié, c'est assez divers. [...] Oui, ça varie beaucoup dans les différents pays et souvent les pays, particulièrement les pays les plus grands, ils envoient plus qu'un représentant, donc ils les choisissent de différents ministères : je ne sais pas, mais par exemple, ça pourrait être le ministère des affaires étrangères, le ministère de la santé, le ministère de la recherche, le ministère de l'industrie. [...] Et chaque gouvernement est organisé, structuré de manière différente, donc il n'y a pas nécessairement des équivalents, dans tous les gouvernements, alors c'est dur de parler en termes de ministères impliqués.* » (Sujet n°38) ; « *Le représentant de chaque État membre, dans le cas de la biotechnologie, pourrait provenir par exemple, des ministères nationaux de la santé, de l'industrie, de la justice, de l'agriculture ou de l'environnement. Mais ça ne dépend pas que du domaine, de la politique, mais surtout du fonctionnement des pays, alors ce que je vous dis, c'est juste un ordre d'idées, c'est en gros.* » (Sujet n°40).

VI.2.1.3 Modes d'implication des acteurs internes

Comme précédemment mentionné, le développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques consiste, dans un premier temps, en une décision collective prise en interservices, soit par : des ministères au niveau national ; des directions générales et des représentants de ministères nationaux, au niveau européen ; des comités spécialisés et des représentants de ministères nationaux, au niveau mondial. **Quel que soit le sous-échantillon des sujets, ces acteurs internes sont systématiquement consultés par le biais : 1) de contacts informels ; et 2) de consultations internes formelles, afin d'obtenir leurs points de vue.**

Premièrement, des contacts informels et clairsemés surviennent régulièrement entre les différents acteurs internes, soit avec les autres services administratifs. Ces échanges peuvent avoir lieu lors de réunions très informelles, par téléphone ou par courrier électronique : « *Alors des réunions, certainement très informelles. On a des échanges par courrier électronique, aussi beaucoup. [...] Bon, il y a beaucoup d'échanges téléphoniques entre Cabinets pour connaître le point de vue de tel et tel ministère sur la question.* » (Sujet n°4) ; « *Il y aurait beaucoup d'échanges informels.* » (Sujet n°12) ; « *Nous devons rester en contact avec les gens des autres ministères.*⁵⁴ » (Sujet n°21) ; « *Moi vraiment, je prends le téléphone et j'appelle.* » (Sujet n°27) ; « *Avant la consultation interservices formelle, il est courant d'avoir des discussions plus informelles afin de débroussailler le sujet.* » (Sujet n°31) ; « *Bon, au début, ça pourrait prendre la forme de simples échanges électroniques.* » (Sujet n°38) ; « *Des fois, il peut même être nécessaire de faire des rencontres individuelles, non officielles.* » (Sujet n°40). Deuxièmement, les acteurs internes doivent obligatoirement être consultés d'une manière formelle, afin de permettre à tous les services administratifs concernés de réagir et de faire d'éventuels commentaires pour alimenter – voire réajuster – la réflexion. Cette consultation, qui implique généralement des réunions interservices plus ou moins formelles, s'appuie sur des rapports et

⁵⁴ "We have to stay in touch with people of other departments."

documents de travail qui circulent dans l'administration : « *On fait passer une sorte de fiche explicative des différents éléments d'analyse. [...] Et cette fiche est portée aux autres ministères concernés.* » (Sujet n°4) ; « *Donc, ça c'est vraiment au niveau interministériel, il y a des consultations. Bon, on a beaucoup de réunions interministérielles pour nos dossiers. Mais à chaque fois qu'on prépare des documents et tout, [...] encore une fois, on les distribue à ces ministères-là, pour voir, ce qu'ils en pensent et puis voir leurs points de vue, leurs différentes perspectives, [...] et puis, ça peut évidemment nous amener à développer d'autres idées.* » (Sujet n°14) ; « *C'est toute l'administration qui reçoit chaque projet qui est donné à titre de décision au Gouvernement. [...] On doit toujours informer toute l'administration fédérale.* » (Sujet n°19) ; « *Mais beaucoup de choses sont maintenant faites par papier.*⁵⁵ » (Sujet n°23) ; « *Il faut qu'on organise en interne ce qu'on appelle une consultation interservices : donc soumettre le projet à toutes les DG potentiellement concernées. [...] Là, on lance donc en interne la consultation interservices. Les autres services ont, typiquement, soit 10 jours, soit 15 jours, pour réagir, donc ce n'est pas énorme.* » (Sujet n°28) ; « *D'abord ce serait à nous de préparer tous les papiers de base, donc mine de rien, la manière dont on prépare quelque chose a quand même une grande influence. [...] Et après, ce qu'on fait, quand on fait les consultations, c'est qu'on fait un papier où il y a tous les commentaires, regroupés par thématiques, mais on ne dit pas de qui ça vient. Et on essaie d'incorporer dans le texte les commentaires qui sont répétés, les commentaires qu'on pense être les plus pertinents. Bref, mais encore une fois, on ne dit pas d'où proviennent les commentaires, donc c'est aux pays membres de dire : " donc ça, vous ne l'avez pas repéré, mais on voudrait que ce soit inséré".* » (Sujet n°33).

Toutefois, **plus de la moitié des sujets, répartis équitablement dans les deux sous-échantillons, va au-delà des consultations internes et décrit également un processus de travail en commun par la mise en place d'un groupe de travail interservices.** Les quelques verbatims ci-après illustrent cette démarche d'implication en interne : « *Il pourrait y avoir des groupes de travail. Ça prend souvent la forme de la mise en place d'un groupe de travail interministériel, interservices.* » (Sujet n°4) ; « *Donc les ministères concernés vont organiser des*

⁵⁵ "But most of things are done, now, by papers."

groupes de travail interministériels. » (Sujet n°6) ; « À mon avis, il pourrait même y avoir des groupes de travail. On fait souvent ça. » (Sujet n°8) ; « On a un groupement interdépartemental, interministériel, santé publique et propriété intellectuelle. C'est comme un groupement au sein de l'administration. » (Sujet n°19) ; « Et puis j'essaierais de faire un travail d'équipe aussi, avec d'autres collègues dans d'autres DG, ce qu'on appelle des groupements de travail interservices. » (Sujet n°27) ; « Et puis, on pourrait s'appuyer sur des groupes interservices, et certains sont déjà plus ou moins institutionnalisés. » (Sujet n°31) ; « Donc, ce serait impérativement un panachage de représentants du gouvernement. [...] Et ce qui marche bien, c'est de faire des groupes de travail, ou ce qu'on appelle des working groups, ou quelque soit le vocabulaire qu'on mette dessus, pour définir cette politique. » (Sujet n°35) ; « Il y a beaucoup de contacts entre les staffs de l'OMS et avec les délégations, les pays membres. [...] Ce sont des débats extrêmement, extrêmement compliqués, et ces discussions, le mieux, ce serait qu'elles aient lieu dans le cadre d'un groupe, d'un working group, [...] un groupe de travail. » (Sujet n°39). Le tableau 58 propose une classification des sujets par sous-échantillon, afin de distinguer ceux qui se limitent aux consultations internes de ceux qui mettent en place un groupe de travail interservices en parallèle.

Tableau 58 Modes d'implication des acteurs internes (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Consultation	Groupe de travail et consultation
Contrôle	1, 2, 11, 12, 13, 18, 28, 36	X	
	3, 4, 5, 14, 20, 21, 22, 27, 29, 33, 34, 35		X
	Total (tous sujets)	8	12
Expérimental	7, 10, 15, 16, 23, 30, 32	X	
	6, 8, 9, 17, 19, 24, 25, 26, 31, 37, 38, 39, 40		X
	Total (tous sujets)	7	13
TOTAL (tous sous-échantillons)		15	25

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont recours au(x) même(s) mode(s) d'implication.

Enfin, des réunions hautement formalisées et décisives, permettent de rassembler les représentants des acteurs internes concernés par la politique, pour aboutir à une décision collective :

- En France, au Canada, en Belgique et au Royaume-Uni, ces réunions formelles prennent la forme de réunions interministérielles, lors desquelles les ministères concernés prennent une décision, qui est coordonnée et éventuellement arbitrée et tranchée par l'entité gouvernementale responsable (le Cabinet du Premier Ministre en France et au Canada, le Conseil des Ministres en Belgique, le Cabinet Office au Royaume-Uni) en cas de désaccord.
- En Suisse, ces réunions formelles se jouent au niveau du Conseil Fédéral, qui fonctionne selon le principe de la collégialité et qui est constitué de chacun des membres responsables pour l'ensemble des Départements Fédéraux (soit pour l'ensemble des ministères constituant l'administration).
- Au sein de la Commission Européenne et de l'Organisation Européenne des Brevets, ces réunions sont organisées et arbitrées, respectivement, par le Collège des Commissaires et par le Comité de Direction (lequel est dirigé par le Président de l'Office Européen des Brevets).
- Dans les organisations intergouvernementales mondiales, ces réunions formelles se jouent au niveau des organes décisionnaires, qui représentent des pays membres et qui fonctionnent selon le principe de consensus, voire possiblement de vote à la majorité.

VI.2.2 Des acteurs externes diversifiés

Dans le contexte de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle dans le secteur de la biotechnologie, de nombreux acteurs externes au monde décisionnaire sont à considérer. Dans cette section, il s'agit d'identifier ces parties prenantes (incluses et exclues), leurs modes d'influence, et les moyens selon lesquels elles sont impliquées dans le processus de décision. L'encadré 14 rappelle les sous-thèmes et descripteurs correspondants, qui ont permis de passer des verbatims aux concepts représentés par le sous-thème et inversement (cf. chapitre V.2.1.), et sur lesquels se fondent les résultats présentés ci-dessous.

Encadré 14 Rappel : sous-thèmes et descripteurs des acteurs externes

Sous-thème	Descripteur
Acteurs externes	- Liste et nombre des acteurs externes
Acteurs externes/implication	- Liste des techniques d'implication utilisées et nombre - Périodes d'implication
Acteurs externes/formes d'influence	- Types d'influence pour chacun des acteurs externes (pouvoir décisionnel, capacité de pression, légitimité)
Parties prenantes exclues	- Liste des parties prenantes non impliquées, avec raisons

VI.2.2.1 Parties prenantes et influences exercées

Hormis les experts et les prestataires externes qui peuvent être mobilisés lors de l'analyse, des acteurs externes variés (ou parties prenantes) sont cités par les décideurs politiques, ceux-ci pouvant exercer des influences diverses. Bien que les acteurs externes identifiés comme parties prenantes soient généralement inclus dans le processus décisionnel, certains d'entre eux en sont intentionnellement ou non exclus.

Parties prenantes

Les parties prenantes considérées ne sont pas les mêmes pour l'ensemble des sujets, à l'exception des acteurs de l'industrie qui sont omniprésents. Après regroupement, les autres acteurs externes cités par au moins un sujet sont : les organisations intergouvernementales et leurs pays membres (pouvant inclure par exemple, la Commission Européenne, l'Organisation Européenne des Brevets, l'OMS, l'OCDE, l'OMC, l'OMPI, la FAO), les acteurs (pays) commerciaux internationaux, les acteurs de la recherche (les laboratoires publics ou privés de recherche et les universités), les inventeurs indépendants, les organisations non gouvernementales (ONG), les citoyens (grand public au sens large, dont les consommateurs des produits biotechnologiques, tels que les patients ou les fermiers par exemple), et enfin, la presse et les médias. Le tableau 59 présente l'importance relative et la répartition de ces acteurs externes par sujet dans chacun des deux sous-échantillons.

Tableau 59 Acteurs externes identifiés (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Industrie	Organisations intergouvernementales	Acteurs internationaux commerciaux	Laboratoires de recherche	Inventeurs indépendants	ONG	Citoyens	Presse, médias	Total par sujet
Contrôle	1	X	X		X					3
	2	X	X		X			X	X	5
	3, 29	X	X		X	X		X		4
	4	X	X		X			X		4
	5	X	X				X			3
	11, 21	X			X		X	X	X	5
	12	X								1
	13, 14, 22, 36	X	X		X		X	X		5
	18	X	X		X	X		X		5
	20, 28	X			X					2
	27	X	X				X	X		4
	33, 34	X	X		X		X			4
	35	X	X				X	X	X	5
	Total (tous sujets)	20	15	0	16	3	11	11	4	80
Expérimental	6	X	X	X	X		X	X	X	7
	7	X	X		X			X		4
	8	X	X		X		X	X		5
	9	X	X		X	X				4
	10	X	X	X	X	X		X	X	7
	15, 39	X	X	X			X	X		5
	16	X	X	X	X		X			5
	17	X	X		X			X	X	5
	19	X	X	X	X	X	X	X	X	8
	23, 26, 38	X	X		X		X			4
	24, 30	X	X	X	X		X	X		6
	25	X	X		X	X	X	X		6
	31	X	X				X			3
	32	X	X		X	X	X	X	X	7
	37	X			X	X		X		4
	40	X	X		X		X		X	5
	Total (tous sujets)	20	19	8	17	6	15	13	6	104
TOTAL (tous sous-échantillons)		40	34	8	33	9	26	24	10	184

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne impliquent les mêmes parties prenantes.

Un seul sujet (du sous-échantillon expérimental) mentionne la totalité des parties prenantes identifiées en tant que descripteurs. À l'inverse, un seul sujet (du sous-échantillon de contrôle) ne considère qu'une seule partie prenante. Quel que soit le sous-échantillon, après les acteurs de l'industrie, les organisations intergouvernementales et les acteurs de la recherche sont les parties prenantes les plus fréquemment citées. Les acteurs internationaux commerciaux, les inventeurs

indépendants et la presse et média sont « oubliés » par la majorité des sujets. La répartition entre les deux sous-échantillons est relativement homogène. La seule différence notable concerne les acteurs commerciaux internationaux, qui sont totalement absents du sous-échantillon de contrôle. Néanmoins, **l'étendue des acteurs externes considérés par les sujets est globalement plus grande pour le sous-échantillon expérimental que pour le sous-échantillon de contrôle**. Pour s'assurer de la significativité de la différence perçue entre les deux sous-échantillons, relativement au nombre de parties prenantes impliquées, des vérifications statistiques sont proposées dans le chapitre VIII, en complément de cette analyse qualitative comparative.

Influences exercées par les parties prenantes

Quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets, les décideurs politiques doivent conjuguer à la fois avec **des acteurs dominants, définitifs, et dépendants, voire exigeants** (cf. la typologie de Mitchell et al. (1997), présentée dans le tableau 15).

La plupart des organisations intergouvernementales jouent principalement un rôle d'experts, qui permettent non seulement de fournir l'information utile à l'analyse décisionnelle, mais également de légitimer les décisions : *« Si un État, veut introduire une modification, il peut plus facilement la justifier en disant : "en référence aux documents de l'OCDE". Oui, l'avis de l'OCDE serait pris en compte dans notre processus décisionnel. »* (Sujet n°1) ; *« Elle [l'OMS] donnerait uniquement des lignes directrices, des recommandations. Oui, c'est ce qu'elle fait, c'est son rôle. Mais au-delà des lignes directrices, ce qui est important, c'est que les États membres se soient exprimés, et on peut entendre cette manière de s'exprimer. »* (Sujet n°8) ; *« L'OCDE n'est pas le genre d'organisation qui exerce la pression. On s'en sert parfois pour justifier les mesures. Mais c'est plus une ressource pour aider »* (Sujet n°15) ; *« Ce qu'on fait à l'OCDE, c'est qu'on donne des recommandations. [...] et c'est les pays qui les approuvent, donc, qu'ils les adoptent ou non. [...] Mais ils ne sont pas obligés de le faire, enfin, d'une manière générale, s'ils le font, c'est leur décision. »* (Sujet n°33). Ces organisations possèdent ainsi une certaine légitimité et un certain pouvoir, mais ne

peuvent exercer aucune pression sur leurs États membres : il s'agit donc d'acteurs dominants.

Certaines autres organisations intergouvernementales, telles que la Commission Européenne ou l'OMC (dans le cadre des accords Adpics), possèdent non seulement le pouvoir décisionnel et la légitimité, mais peuvent aussi exercer une pression et s'imposer au droit local : *« Alors, au niveau des directives, il existe une légère flexibilité, mais dans le cas d'une directive de toute façon, si on devait s'écarter trop de la directive, la Commission de Bruxelles interviendrait en disant "vous n'avez pas transposé correctement" »* (Sujet n°6) ; *« Et les directives de la Commission s'imposent à nous. »* (Sujet n°10) ; *« Et il y a toutes les interactions qu'il pourrait y avoir entre la législation communautaire et les instruments internationaux de l'OMC qui vont aussi venir s'imposer. »* (Sujet n°30). Dans ce cas, l'influence exercée est donc dite définitive.

La presse et les médias sont décrits comme étant des acteurs exigeants. En effet, ces parties prenantes n'ont aucun pouvoir décisionnel, mais peuvent exercer une certaine pression, sans pour autant être légitimes. Par exemple, des sujets expliquent que : *« Et finalement, comme ça n'a pas été fait, enfin, ce que je vous donne, c'est mon interprétation, du coup, il y a un certain nombre d'activistes qui sont anti-OGM et qui ont occupé le terrain médiatique et ont pris la parole. »* (Sujet n°2) ; *« Et si quelque chose apparaît dans la presse, le Gouvernement doit réagir.⁵⁶ »* (Sujet n°21) ; *« Eux, ils ont leurs journalistes spécialisés qui me contactent, qui discutent avec nous et puis qui rédigent des articles de plus en plus spécialisés, et qui comprennent vraiment. Et ça fait un impact, un engrenage, et puis quelqu'un va vers autre chose, et puis ça réagit, et nous allons réagir, et tel ministre va réagir. Alors ça fait avancer les choses. Mais par contre, il y a d'autres journaux, une presse très triviale. [...] Et là, il peut y avoir des articles très caricaturaux, mais ils ne comprennent rien [...]. Ça peut alors créer une vague de protestation, mais c'est des bêtises, mais ça peut créer un impact très négatif pour notre image, pour notre renommée. Mais en fait, pour la discussion, ça ne fait*

⁵⁶ "And if something appears in the press, the government has to react."

absolument pas avancer les choses, mais on ne peut pas ne pas tenir compte des protestations. » (Sujet n°32).

Les autres parties prenantes (les acteurs commerciaux internationaux, l'industrie, les laboratoires de recherche, les inventeurs indépendants, les ONG et les citoyens⁵⁷) sont légitimes mais sans aucun pouvoir décisionnel, et peuvent parfois exercer des pressions : elles peuvent donc être dites dépendantes. D'une part, ces intéressés sont vus comme une source d'information : ils permettent de faire remonter des problèmes, d'apporter différents points de vue et de générer des idées. La quasi-totalité des sujets insiste sur ce point et les quelques extraits suivants illustrent ce constat : « *Parce que, si vous voulez, nous on est en contact avec les entreprises individuelles. Ils peuvent venir nous voir, on peut les recevoir. Ils nous exposent leurs problématiques [...] Et donc, c'est à partir de là qu'il peut y avoir des idées qu'on peut porter ou transformer.* » (Sujet n°2) ; « *Ils viennent d'un milieu complètement différent, académique, mais qui est aussi extrêmement utile dans nos débats, parce que ce sont des sujets qui sont très, très techniques, et on a besoin aussi d'avoir leurs opinions sur ce qu'on prépare, et sur leurs positions.* » (Sujet n°14) ; « *Donc, c'est nécessaire d'avoir l'information et c'est important aussi d'écouter l'ensemble des voix, [...] l'ensemble de ces acteurs-là pour qu'ensuite, on est une vraie appropriation et plus de chance de mise en œuvre de la politique.* » (Sujet n°35). D'autre part, le risque de pression existe dès lors que ces intéressés s'organisent, en lobby par exemple. Notamment, des sujets expliquent que : « *Ce sont les patients, qui savent qu'ils ont une maladie et qui s'organisent de plus en plus, et qui créent du coup des organisations très professionnelles maintenant et qui peuvent même devenir des lobbys.* » (Sujet n°2) ; « *Ou à moins qu'il y ait une pression énorme de la part d'un lobby, d'une industrie hyper connectée, ça ne va aller nulle part, et en plus, non seulement l'industrie, mais aussi les partenaires internationaux de premier plan, les pays avec lesquels on échange le plus.* » (Sujet n°15) ; « *Et au niveau du Parlement, ça a été bloqué, suite à un lobbying très intense de la part des sociétés.* » (Sujet n°18).

⁵⁷ À noter qu'en Suisse, les citoyens peuvent être décrits tels des acteurs définitifs, dès lors qu'au moins 100 000 citoyens signent une pétition pour avoir un référendum sur une proposition de loi.

Toutefois, les lobbys eux-mêmes sont parfois vus comme une source d'information, et non pas comme une source de pression, comme le montrent les verbatims ci-après : « *Un bon lobbyiste, il vient avec un dossier et avec des chiffres, des données, des impacts. Et donc, en réalité, comme on est dans un univers compétitif, et que du coup, quand il y a un lobby qui se développe, en général, il y a un contre lobby qui se développe et donc en général, on a plusieurs sons de cloche. On a plusieurs sons de cloche et donc ça permet d'avoir sur un même problème, qui est le même pour tout le monde mais qui est vu d'un autre point de vue.* » (Sujet n°2) ; « *Mais ce lobbying est plus là pour pousser à un changement avant, je dirais, pas pendant le processus de changement.* » (Sujet n°4) ; « *Moi j'ai l'impression que les ONG, les lobbys, jouent un rôle d'alerte, font leur boulot de surveillance aussi des systèmes.* » (Sujet n°30).

En définitive, les décideurs politiques conjuguent toujours avec des intéressés dits dominants, dépendants et définitifs ; dix d'entre eux considèrent également des intéressés dit exigeants, soit ceux prenant en compte la presse et les médias dans leur processus décisionnel.

Parties prenantes exclues

Tous les acteurs externes identifiés, en tant que parties prenantes par les sujets, ne sont pas obligatoirement impliqués dans leur processus de décision.

Les citoyens sont intentionnellement exclus du processus décisionnel de quatre (trois sujets du sous-échantillon de contrôle et un sujet du sous-échantillon expérimental) des 24 sujets les identifiant comme parties prenantes, soit pour des raisons de manque d'organisation de leur part, soit pour des raisons de coûts, comme le montrent les verbatims extraits de leur entretien : « *Mais le problème, c'est qu'il faudrait qu'ils [les citoyens] atteignent un certain niveau de professionnalisme.* » (Sujet n°2) ; « *Et bon, c'est aussi de l'argent de faire des consultations publiques, ça nécessite aussi des moyens de mise en œuvre. Alors, il faut voir ce que ça apporterait, quoi. Je ne pense que là, il y aurait une réelle volonté de l'administration.* » (Sujet n°7) ; « *En réalité, les citoyens sont entendus que lorsqu'ils s'organisent en groupe.* » (Sujet n°21) ; « *Mais pour les citoyens, c'est un petit peu*

compliqué. Bon, en fait, c'est plus à eux de nous contacter. Bon je ne sais pas si vous savez, mais les citoyens normalement, s'ils nous contactent, c'est parce qu'ils veulent des renseignements. Mais on reçoit aussi des lettres des plus bizarres. Et donc, on essaie de leur donner une suite, mais ce n'est pas évident. Et bref, pour que nous, on les implique de nous-mêmes, il faut qu'ils soient organisés, dans un groupement ou association, ou je ne sais quoi. » (Sujet n°27).

De plus, des acteurs externes peuvent être omis du processus décisionnel, mais d'une manière non intentionnelle. Premièrement, il s'agit des acteurs non connus par les décideurs politiques. Cette situation est clairement exposée par quatre des sujets (répartis équitablement dans les deux sous-échantillons), qui expliquent que : « *Le problème, c'est qu'il y en a qu'on identifie, mais je ne sais pas si tous sont vraiment identifiés. [...] On n'a pas forcément connaissance de leur existence. Bon, on découvre quelques fois des acteurs.* » (Sujet n°4) ; « *Il y a peut-être des gens très éclairés auxquels on ne pense pas et qui pourraient pourtant apporter des idées intelligentes.* » (Sujet n°7) ; « *Ça se pourrait qu'un acteur avec des intérêts soit exclu, mais ce ne serait pas voulu, pas fait exprès, si on ne connaît pas l'acteur.* » (Sujet n°13) ; « *Par exemple, si on veut contacter les gens qui n'utilisent pas le système de brevets, pour leur demander pourquoi, et bien, ça c'est très difficile parce qu'ils n'ont donc pas fait d'applications. Donc, on n'a aucune information sur eux.* » (Sujet n°25). Deuxièmement, des acteurs impliqués peuvent d'eux-mêmes s'exclure du processus de décision, tel qu'expliqué par l'un des sujets du sous-échantillon de contrôle : « *Donc, dans les pays en développement, les experts ou les représentants du gouvernement, autant que les représentants de l'industrie, des ONG, les gens ne se déplacent que s'ils ont à intervenir, mais que s'ils sont payés. Parce qu'il faut payer, il faut du gasoil pour mettre dans sa voiture pour venir, jusqu'à votre réunion, parce qu'il faut manger pendant les réunions, tout ça. Donc, il faut avoir un financement derrière [...] sinon, le processus de concertation ne va pas se faire.* » (Sujet n°35).

VI.2.2.2 Modes d'implication des parties prenantes

Tous les sujets sans exception expliquent que le processus de décision implique obligatoirement une consultation des milieux intéressés. Bien que des contacts

directs puissent survenir avec des acteurs individuels (par exemple, les entreprises), les consultations peuvent être plus particulièrement dirigées vers des associations (par exemple, les associations représentatives de l'industrie biotechnologique, telles que BIOTECCanada ou France Biotech) : « *Donc, nous, on ne peut pas consulter tous les déposants, donc on n'aurait pas le choix que de passer par des associations.* » (Sujet n°3) ; « *On va plus aller vers des associations professionnelles que vers des entreprises particulières. À moins qu'il y ait vraiment un gros joueur. Mais en règle générale, on va beaucoup plus vers des associations, des regroupements si vous voulez.* » (Sujet n°17) ; « *Ce n'est pas possible de consulter tous les acteurs, donc, nous aurions des contacts avec des groupes qui représentent les détenteurs des droits de la propriété intellectuelle, par exemple, l'association de la bioindustrie.*⁵⁸ » (Sujet n°26) ; « *Alors, évidemment aussi les gens se parlent, comment dire, au niveau individuel, mais c'est rare, c'est plutôt, comme je vous l'ai dit tout à l'heure, des associations.* » (Sujet n°27) ; « *Ce serait plutôt des associations, des représentants de producteurs par filières, à moins qu'il y ait vraiment dans le pays une grosse entreprise agroalimentaire, à ce moment-là, ils sont là. Mais généralement, c'est plutôt des représentants de l'industrie.* » (Sujet n°35). Le tableau 60 permet de distinguer les sujets qui dirigent leurs consultations non seulement vers des associations mais également – voire surtout – vers des acteurs individuels, versus ceux qui ciblent majoritairement des associations représentatives des groupes d'intérêts.

Il apparaît ainsi que **la moitié des sujets cible principalement les associations, et ce, quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets.** Un des sujets explique toutefois le risque de se limiter aux associations représentatives : « *Donc il y aura une association qui représente très largement les droits des titulaires pour les différentes catégories de droits, que nous allons convoquer. À charge pour la personne qui vient et qui représente cette association de diffuser l'information auprès de ses membres, de constituer des groupes de travail en fonction de cela, pour s'assurer que la réponse qu'elle va nous donner est bien représentative de l'ensemble de ses membres. Ce*

⁵⁸ “But it is not possible to consult all actors, so we would have contacts with bodies groups that represent IP right holders, for example, the bioindustry association.”

qui n'est pas forcément toujours le cas. Nous nous en sommes rendu compte. Il s'agit de l'Union des Fabricants, qui est une association extrêmement ancienne et qui s'est constituée dans les années 1870 et qui est très active. Et nous nous sommes rendu compte sur un dossier qu'ils n'avaient pas fait de consultations. Alors l'avis qu'ils nous ont donné était en fait l'avis du directeur juridique de l'Union des Fabricants. Alors qu'il y a quand même 450 membres. C'était un peu ennuyeux ! Et donc nous avons rencontré l'association la plus représentative, et en nous appuyant sur cette dite représentativité, nous avons travaillé sur des textes qui n'avaient en réalité pris en compte aucune représentativité. » (Sujet n°3).

Tableau 60 Acteurs ciblés (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Associations	Associations et acteurs individuels
Contrôle	1, 3, 4, 11, 12, 22, 27, 33, 35, 36	X	
	2, 5, 13, 14, 18, 20, 21, 28, 29, 34		X
	Total (tous sujets)	10	10
Expérimental	6, 7, 9, 17, 23, 24, 26, 30, 31, 37, 38	X	
	8, 10, 15, 16, 19, 25, 32, 39, 40		X
	Total (tous sujets)	11	9
TOTAL (tous sous-échantillons)		21	19

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont recours à la même logique de consultation.

Par ailleurs, les modes d'implication des parties prenantes varient d'un sujet à un autre. Après regroupement, les moyens d'implication cités par au moins un sujet, sont : des contacts informels (par exemple, par téléphone) et des réunions plus ou moins formalisées (bilatérales ou multilatérales) ; des groupes de travail ; des tables rondes (ou focus groupes) ; des sondages et enquêtes ; des consultations via Internet ; des forums, séminaires ou congrès. Tandis que certains de ces modes consistent à consulter les acteurs externes afin de leur permettre de réagir et de faire d'éventuels commentaires pour alimenter, tester et/ou réajuster la réflexion, la plupart favorisent beaucoup plus l'interaction entre les acteurs internes et externes, voire une collaboration participative via la mise en place d'un processus de travail en commun : 1) les sondages et enquêtes, ainsi que les consultations via

Internet, sont des modes d'implication axés sur la seule consultation des acteurs externes ; 2) les contacts informels et réunions, les tables rondes, ainsi que les forums, séminaires et congrès, sont des modes privilégiant les interactions entre les acteurs internes et externes ; 3) les groupes de travail sont un mode d'implication permettant la mise en place d'un processus de travail en commun.

Le tableau 61 liste les modes d'implication privilégiés par sujet pour chacun des deux sous-échantillons. Le tableau 62 présente les mêmes résultats, mais en les regroupant en fonction de la portée des modes d'implication. Seulement quatre sujets (répartis équitablement dans les sous-échantillons) ont recours à un seul mode d'implication. La quasi-totalité des décideurs politiques combine ainsi différentes techniques pour impliquer les parties prenantes ; et au maximum, cinq techniques sur les six identifiées en tant que descripteurs, sont utilisées en parallèle (tel est le cas pour un sujet du sous-échantillon expérimental). D'une manière globale, les modes d'implication prédominants sont d'abord les contacts informels et réunions, puis les forums, séminaires et congrès : il s'agit de modes favorisant les interactions entre les acteurs internes et externes. Les sondages et enquêtes sont les modes les moins couramment utilisés pour impliquer les acteurs externes. **Aucune variation significative n'est constatée entre les deux sous-échantillons, ni dans la diversité, ni dans la nature, des modes d'implication privilégiés par les sujets.** À noter toutefois que les groupes de travail sont le deuxième mode « préféré » du sous-échantillon de contrôle, alors que celui-ci n'arrive qu'en quatrième position dans le sous-échantillon expérimental. La représentation selon la portée des modes d'implication confirme l'absence de contrastes entre les deux sous-échantillons, quant à la manière dont les sujets impliquent les parties prenantes dans le processus de décision.

Tableau 61 Modes d'implication des acteurs externes (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ¹²	Contacts informels, réunions	Groupes de travail	Tables rondes	Sondages, enquêtes	Consultation via Internet	Forums, congrès	Total par sujet
Contrôle	1, 35	X	X					2
	2, 5	X					X	2
	3	X						1
	4		X				X	2
	11	X		X	X			3
	12	X	X	X				3
	13			X		X		2
	14	X	X			X	X	4
	18		X					1
	20	X	X		X	X		4
	21	X	X				X	3
	22	X				X	X	3
	27			X		X		2
	28	X	X	X	X			4
	29				X		X	2
	33		X			X	X	3
	34					X	X	2
	36	X		X		X	X	4
	Total (tous sujets)	13	10	6	4	8	10	51
Expérimental	6, 8, 9, 16	X					X	2
	7	X	X					2
	10, 23	X						1
	15	X	X				X	3
	17	X		X	X			3
	19	X	X		X	X	X	5
	24		X			X		2
	25		X				X	2
	26	X				X		2
	30	X		X	X	X		4
	31				X	X		2
	32				X		X	2
	37	X	X	X		X	X	5
	38	X	X			X		3
	39	X		X		X	X	4
	40			X		X	X	3
	Total (tous sujets)	15	7	5	5	9	11	52
TOTAL (tous sous-échantillons)		28	17	11	9	17	21	103

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont recours au(x) même(s) mode(s) d'implication.

Tableau 62 Portée des modes d'implication des acteurs externes (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Consultation	Interaction	Travail en commun
Contrôle	1, 4, 12, 21, 35		X	X
	2, 3, 5		X	
	11, 13, 22, 27, 29, 34, 36	X	X	
	14, 20, 28, 33	X	X	X
	18			X
	Total (tous sujets)	11	19	10
Expérimental	6, 8, 9, 10, 16, 23		X	
	7, 15, 25		X	X
	17, 26, 30, 32, 39, 40	X	X	
	19, 37, 38	X	X	X
	24	X		X
	Total (tous sujets)	11	18	7
TOTAL (tous sous-échantillons)		22	37	17

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont recours au(x) même(s) mode(s) d'implication.

Par ailleurs, tous les sujets ne consultent pas au même moment les parties prenantes : celles-ci peuvent être impliquées pendant la réalisation de différentes activités du processus de décision. Ce constat fait l'objet d'une discussion dans le chapitre VII, lors de la description des activités constitutives des processus décisionnels. À noter également que les parties prenantes peuvent à tout moment se manifester d'elles-mêmes, auprès de différents interlocuteurs, soit pour faire remonter des problèmes, soit pour réagir aux décisions qui se profilent.

VI.3 Une décision politique fondée sur une rationalité mixte

Comme précédemment mentionné, la décision est d'abord une décision « technique », qui se fonde sur une démarche processuelle et d'analyse suivie par différents services administratifs, puis elle devient une décision ultimement « politique ».

La décision politique implique toutefois différentes conceptions de la rationalité. Plus précisément, les résultats présentés dans cette section, suggèrent que la rationalité soit non seulement politique, mais également limitée et contextuelle, voire sociocognitive (cf. tableau 63). Quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des décideurs politiques, c'est donc la combinaison de différentes rationalités qui permet d'expliquer les décisions prises dans le système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Chacune de ces conceptions de la rationalité fait l'objet d'une discussion ci-dessous.

Tableau 63 Rationalités mises en œuvre (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Politique	Limitée	Contextuelle	Sociocognitive
Contrôle	1, 2, 4, 5, 12, 14, 18, 20, 21, 22, 27, 28, 33, 34, 35, 36	X	X	X	X
	3, 11, 13, 29	X	X	X	
	Total (tous sujets)	20	20	20	16
Expérimental	6, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 19, 25, 26, 31, 32, 37, 38, 39, 40	X	X	X	X
	16, 23, 24, 30	X	X	X	
	Total (tous sujets)	20	20	20	16
TOTAL (tous sous-échantillons)		40	40	40	32

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne impliquent les mêmes conceptions de la rationalité.

VI.3.1 Une rationalité principalement politique

Dans le contexte de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle dans le secteur de la biotechnologie, **la rationalité est principalement politique et implique de ce fait des activités diplomatiques.** L'encadré 15 rappelle les sous-thèmes et descripteurs correspondants, qui ont permis de passer des verbatims aux concepts représentés par le sous-thème et inversement (cf. chapitre V.2.1.), et sur lesquels se fondent les résultats présentés ci-dessous.

Encadré 15 Rappel : sous-thèmes et descripteurs de la rationalité politique

Sous-thème	Descripteur
Rationalité politique/décision politique	- Critères politiques ultimes
Rationalité politique/activités diplomatiques à l'interne	- Présence ou non d'activités diplomatiques à l'interne - Si oui, liste des activités
Rationalité politique/activités diplomatiques à l'externe	- Présence ou non d'activités diplomatiques à l'externe - Si oui, liste des activités

VI.3.1.1 Une décision politique

L'ensemble des processus de décision étudiés traduit explicitement un fort degré de politisation de la décision, comme l'illustrent les quelques verbatims ci-après : « *Mais après, tout se joue au niveau des politiques.* » (Sujet n°2) ; « *Mais en tout cas, la décision, ce qui est normal, appartient aux politiques.* » (Sujet n°7) ; « *Mais c'est rendu un processus sûrement politique.* » (Sujet n°11) ; « *Et à partir de là, ce sont des décisions qui sont prises au niveau politique. Politique au sens politique, je veux dire. L'élaboration des politiques est un travail d'analyse de réflexion. Puis il y a la décision politique en tant que telle, qui peut être une décision purement pour des questions électorales.* » (Sujet n°17) ; « *C'est une activité, par nature, je dirais, plus politique.* » (Sujet n°18) ; « *Il y a aussi les intérêts politiques au niveau des Cabinets, mais ça c'est une autre histoire.* » (Sujet n°27) ; « *Finalement la responsabilité pour trancher une question, est quand même relativement politique.* » (Sujet n°32). De ce fait, malgré la scission apparente entre le niveau technique et le niveau politique, tant en termes de processus que d'acteurs impliqués, les aspects politiques sont omniprésents dans le discours de l'ensemble des sujets. Le degré de politisation peut toutefois varier. Un décideur explique que : « *Et souvent, on est écouté car on a des arguments techniques qui sont très forts et on ne veut pas mettre l'intérêt de l'État en situation difficile. Si par contre l'argument technique n'est pas suffisamment lourd, appuyé et argumenté, que ce soit sur le plan juridique ou autre finalement, ça peut être aussi financier, c'est vrai qu'on peut très bien avoir des priorités politiques qui vont primer et dans ce cas là, [...] si les arguments ne sont pas assez convaincants.* » (Sujet n°4).

Les notions de négociation, de compromis, de consensus et de persuasion sont donc fondamentales, comme le mentionne la quasi-totalité des sujets : « *Si bien sûr les négociations arrivent à leur terme.* » (Sujet n°4) ; « *Mais comme toujours dans ces cas là, il y a un compromis à établir entre les différents courants.* » (Sujet n°6) ; « *Alors maintenant, la question, plus qu'une question d'analyse, c'est plus une question de qui faut-il convaincre.* » (Sujet n°8) ; « *Donc voilà, mais après, ça partirait dans tous les cas dans le processus législatif classique et dans le processus beaucoup plus politique, où c'est des problèmes de conformité, de compromis, de négociations au niveau national mais aussi européen.* » (Sujet n°10) ; « *Où on est capable d'aller chercher le plus grand consensus.* » (Sujet n°17) ; « *Et donc ce qui est adopté, c'est donc un compromis qui est accepté par tous.* » (Sujet n°30) ; « *Et en principe, il n'y a pas vraiment de raison de ne pas le discuter, si on ne peut pas, ce sera pour des questions purement politiques, simplement qu'on n'aura pas l'unanimité ou le consensus requis.* » (Sujet n°36). Dans le cadre de développement de politiques en matière de propriété intellectuelle, la rationalité est donc vue comme une réalité négociée, parce que politique, qui implique des arbitrages et des activités diplomatiques.

VI.3.1.2 Activités diplomatiques internes et externes

Les acteurs impliqués dans le processus de décision défendent des intérêts fortement divergents et entrent dans des activités diplomatiques tant à l'interne qu'à l'externe.

Activités diplomatiques internes

L'ensemble des sujets explique que les acteurs internes n'ont pas les mêmes objectifs, ni les mêmes préférences : chacun défend les intérêts de sa propre structure. Pour gérer les objectifs et intérêts conflictuels et aboutir à une décision collective, diverses activités diplomatiques entre les acteurs internes jalonnent le processus de décision. Hormis les arbitrages incontournables lors des réunions hautement formalisées et décisives, ces activités varient d'un sujet à un autre. Après regroupement, les activités diplomatiques internes citées par au moins un

sujet, sont : des activités de négociation⁵⁹, de recherche de consensus, de recherche de compromis, de persuasion/argumentation, voire de manipulation. Le tableau 64 liste les activités diplomatiques internes mentionnées par sujet dans chacun des deux sous-échantillons.

Tableau 64 Activités diplomatiques internes (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Négociation ³	Consensus	Compromis	Persuasion	Manipulation
Contrôle	1, 18	X		X		
	2, 5, 13, 22		X			
	3, 11, 35				X	
	4	X		X	X	
	12, 28, 33, 36	X	X			
	14, 29	X				
	20, 21		X		X	
	27			X		
	34	X	X	X		
	Total (tous sujets)	9	11	5	6	0
Expérimental	6, 8, 16				X	
	7, 9, 23	X				
	10	X		X		
	15, 25		X		X	
	17	X	X		X	
	19	X			X	
	24, 26, 37, 38		X			
	30, 31			X		
	32					X
	39	X	X			
	40	X	X	X		
	Total (tous sujets)	8	9	4	7	1
TOTAL (tous sous-échantillons)		17	20	9	13	1

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont recours aux mêmes activités diplomatiques.

³ Les activités de négociation pourraient en elles-mêmes aboutir à un consensus ou à un compromis. Toutefois, aucune précision n'a été obtenue sur le résultat poursuivi des dites négociations pour les sujets classifiés dans cette catégorie.

Quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets, les activités diplomatiques prédominantes ont comme objectif d'aboutir à un consensus entre

⁵⁹ Les activités de négociation pourraient en elles-mêmes aboutir à un consensus ou à un compromis. Toutefois, lorsqu'aucune précision n'a été obtenue sur le résultat attendu des dites négociations, le descripteur « activités de négociation » a été construit pour passer des verbatims aux concepts représentés par le sous-thème des activités diplomatiques internes, afin de traduire les négociations dans leur sens large.

l'ensemble des acteurs internes concernés par la politique. La recherche de consensus est d'ailleurs, indépendamment du sous-échantillon, deux fois plus poursuivie que celle de compromis. Aucune différence significative n'est à noter entre les deux sous-échantillons, hormis le fait que le seul sujet mentionnant des comportements manipulateurs soit affilié au sous-échantillon expérimental.

Activités diplomatiques externes

Tel que précédemment mentionné, les parties prenantes peuvent à tout moment se manifester d'elles-mêmes, auprès de différents interlocuteurs, pour réagir aux décisions qui se profilent. Elles peuvent notamment s'organiser en lobby et exercer des pressions sur les décideurs politiques et/ou parlementaires. Dans ces situations, elles génèrent des activités diplomatiques dites externes.

Par ailleurs, bien que la majorité des parties prenantes ne possède aucun pouvoir décisionnel, les deux tiers des décideurs politiques s'engagent d'eux-mêmes dans des activités diplomatiques à l'externe, durant leur processus de développement de nouvelles politiques. L'objectif est alors d'éviter des réactions négatives de la part des parties prenantes, même si tous les intérêts ne peuvent être satisfaits. Dans ce cas, les activités diplomatiques poursuivies varient toutefois d'un sujet à un autre. Après regroupement, les activités diplomatiques externes citées par au moins un sujet, sont : des activités de négociation⁶⁰, de recherche d'enjeux communs, de recherche de compromis, et de persuasion.

Le tableau 65 liste les activités diplomatiques externes mentionnées par sujet dans chacun des deux sous-échantillons. Il indique également que le tiers des sujets (répartis relativement équitablement entre les sous-échantillons) ne mène aucune activité diplomatique externe – ou du moins qu'ils ne les initient pas d'eux-mêmes

⁶⁰ Les activités de négociation pourraient en elles-mêmes aboutir à un enjeu commun ou à un compromis. Toutefois, lorsqu'aucune précision n'a été obtenue sur le résultat attendu des dites négociations, le descripteur « activités de négociation » a été construit pour passer des verbatims aux concepts représentés par le sous-thème des activités diplomatiques externes, afin de traduire les négociations dans leur sens large.

–, durant le processus décisionnel. Ces sujets expliquent en effet que les parties prenantes sont impliquées dans le processus afin de connaître leurs points de vue, sans toutefois chercher à obtenir leur accord ou appui : « *Mais il me semble que théoriquement, on ne négocie pas avec eux. Nous, on ramasse vraiment l'information et une fois que l'information est disponible, on l'analyse et puis après, on revient avec un nouveau projet de loi.* » (Sujet n°11) ; « *Oui, car ça arrive qu'il n'y ait pas de consensus avec les acteurs externes. C'est juste les ministères qui doivent arriver à un consensus sur les options. [...] Le tout est d'avoir toutes les informations en main.* » (Sujet n°13) ; « *L'industrie et les intervenants ne sont jamais parfaitement d'accord avec les politiques qu'on préconise. Il n'y a jamais de consensus parfait dans notre milieu. Ça n'existe pas.* » (Sujet n°15) ; « *On ne peut jamais satisfaire tous les intérêts. [...] Nous devons atteindre un consensus entre les ministères, mais pas avec les parties prenantes.*⁶¹ » (Sujet n°21) ; « *La consultation des milieux intéressés aurait comme objectif de prendre leur avis, mais non pas de négocier ni d'arriver obligatoirement à un compromis avec eux.* » (Sujet n°31).

Quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets, les activités diplomatiques prédominantes traduisent des négociations au sens large, entre les acteurs internes et externes concernés par la politique. Les résultats suggèrent néanmoins des différences entre les deux sous-échantillons : l'écart le plus important concerne les activités de persuasion, qui semblent être préférées des sujets du sous-échantillon expérimental.

⁶¹ "We can never meet all interests. [...] We have to achieve a consensus between the ministries, not between the stakeholders."

Tableau 65 Activités diplomatiques externes (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Aucune activité diplomatique	Négociation ³	Enjeux communs	Compromis	Persuasion
Contrôle	1, 5, 12, 14, 29, 33, 36		X			
	2, 18			X		
	3, 4, 11, 13, 20, 21, 34	X				
	22				X	
	27		X	X		
	28					X
	35			X		X
	Total (tous sujets)	7	8	4	1	2
Expérimental	6				X	X
	7, 8, 16, 25, 32					X
	9, 24, 26, 40		X			
	10, 15, 23, 31, 38	X				
	17, 30		X		X	
	19		X			X
	37, 39			X		
	Total (tous sujets)	5	7	2	3	7
TOTAL (tous sous-échantillons)		12	15	6	4	9

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont recours aux mêmes activités diplomatiques.

³ Les activités de négociation pourraient en elles-mêmes aboutir à un enjeu commun ou à un compromis. Toutefois, aucune précision n'a été obtenue sur le résultat poursuivi des dites négociations pour les sujets classifiés dans cette catégorie.

VI.3.2 Une rationalité limitée, contextuelle et sociocognitive

La décision est donc principalement une décision politique, mais implique également une rationalité limitée, contextuelle, voire sociocognitive. L'encadré 16 rappelle les sous-thèmes et descripteurs correspondants à chacune de ces conceptions de la rationalité, qui ont permis de passer des verbatims aux concepts représentés par le sous-thème et inversement (cf. chapitre V.2.1.), et sur lesquels se fondent les résultats présentés ci-dessous.

Encadré 16 Rappel : sous-thèmes et descripteurs des rationalités limitée, contextuelle et sociocognitive

Sous-thème	Descripteur
Rationalité limitée/décision satisfaisante	- Présence ou non d'indicateurs de satisfaction (par opposition aux indicateurs d'optimisation)
Rationalité limitée/degré de connaissance	- Degré de connaissance
Rationalité limitée/heuristique	- Recours ou non à des heuristiques - Si oui, liste des techniques heuristiques
Rationalité contextuelle/processus	- Liste des aspects standardisés dans le processus - Liste des aspects du processus propres au cas
Rationalité contextuelle/ressources	- Participation fluide et partielle des acteurs ou non
Rationalité sociocognitive/activités de transfert information	- Présence ou non d'activités de transfert d'information - Si oui, liste et nombre des activités

VI.3.2.1 Une décision rationnellement limitée

Tel qu'expliqué dans la première partie de cette thèse, la conception de la rationalité limitée peut se définir au regard de quatre notions fondamentales : le critère de satisfaction plutôt que d'optimisation, les connaissances limitées, la non-complétude, les heuristiques décisionnelles.

Premièrement, **aucun des décideurs politiques ne prétend effectuer un choix pouvant être qualifié d'optimal**. D'une manière générale, le critère décisionnel se révèle être un indicateur de satisfaction plutôt que d'optimisation, comme l'illustrent les verbatims ci-après : « *Mais je dirais que le cadre actuel nous paraît être un cadre qui est quand même satisfaisant. [...] Donc je serais tenté de dire que ce n'est pas forcément une solution efficace en tout cas.* » (Sujet n°4) ; « *On n'est pas dans des processus où on se dit 'et si on était dans un monde parfait, qu'est-ce qu'on aurait comme ensemble de solutions ?', où on essaie avec un effet d'entonnoir d'arriver à une solution qui va à tout le monde. On n'est pas dans ce type de processus.* » (Sujet n°7) ; « *Les gens, petit à petit, arrivent à dire que c'est la moins mauvaise solution, qu'il semble que ce soit la politique que l'on doit proposer.* » (Sujet n°17) ; « *Tout le monde est à la fin, non pas content, mais peut accepter, car c'est acceptable, si on fait un travail effectif.* » (Sujet n°19) ; « *Si c'est mieux pour l'un, c'est pire pour un autre.*⁶² » (Sujet

⁶² "If it is better for one, it is worth for another."

n°22) ; « *L'idéal n'est pas possible.* » (Sujet n°33) ; « *Même si tout le monde sait bien qu'on ne peut pas contenter tout le monde à 100%.* » (Sujet n°35).

Deuxièmement, **l'ensemble des sujets mentionne explicitement le fait que les connaissances soient imparfaites et fragmentées.** Ces connaissances limitées peuvent concerner, selon les sujets : 1) le cadre juridique de la propriété intellectuelle ; 2) le secteur de la biotechnologie et ses enjeux ; 3) les acteurs eux-mêmes du système. Par exemple, des sujets précisent que : « *On n'est pas spécialisé dans un secteur, comme votre cas sur la biotechnologie par exemple.* » (Sujet n°4) ; « *Mais on ne peut pas tout savoir.* » (Sujet n°15) ; « *Et le problème avec la propriété intellectuelle, [...] c'est que c'est tellement compliqué que même les spécialistes n'ont plus la sur-vue. Et comment pourrions-nous faire quelque chose, si même les spécialistes ne comprennent même plus quelles sont les conséquences.* » (Sujet n°19) ; « *Quand je travaille sur des politiques en propriété intellectuelle, le problème, c'est que c'est difficile d'avoir des données.*⁶³ » (Sujet n°25) ; « *Mais pour certains domaines, spécialement pour les biotechnologies, c'est l'exemple en l'occurrence, le système n'est pas encore assez développé, n'a pas encore assez d'expériences, d'actes empiriques. Alors ça reste flou pour nous aussi. [...] Et on attend trop aussi de l'office, en disant : "oui, vous êtes un super acteur, vous savez tout, venez-nous dire ce qu'il se passe, qu'est-ce qu'il se passe pour les litiges, qu'est-ce qu'il se passe pour les questions de licences, etc." Mais on n'en sait absolument rien.* » (Sujet n°32) ; « *C'est une problématique complètement nouvelle, et les gens qui travaillent, en matière de propriété intellectuelle, connaissent très très peu la protection des végétaux.* » (Sujet n°35) ; « *Mais ces thématiques sont nouvelles et peu connues. Alors on aurait besoin de gens plus expérimentés.* » (Sujet n°37). Par ailleurs, tous expliquent que plus les acteurs se rapprochent du sommet de la hiérarchie décisionnelle, moins leur connaissance sur le sujet est étendue : « *À la fin, ce sont les Parlementaires qui vont reprendre ça et torturer les textes comme ce n'est pas possible. Mais avec une connaissance parfois un petit peu limite.* » (Sujet n°6) ; « *Plus on monte, moins les gens sont des experts.* » (Sujet n°11) ; « *Il faudra que ça puisse être compréhensible par quelqu'un qui ne travaille pas dans ce domaine. Ça*

⁶³ "When I work on intellectual property policies, the problem is that it is hard to have data."

réduit au fur et à mesure qu'on monte dans la hiérarchie gouvernementale. » (Sujet n°15) ; « Et donc le problème, quand on parle de la propriété intellectuelle, c'est qu'il y a beaucoup de gens qui n'ont aucune idée de ce qu'il y a derrière, alors que c'est eux qui vont négocier en bout de ligne. » (Sujet n°27) ; « Il y a en fait, deux étapes dans ces négociations, il y a les négociations entre experts, [...] donc des gens qui [...] eux ont une idée assez précise de ce qu'il faudrait faire. Et puis après, à la fin, il y a vraiment les politiques, qui eux ne sont pas des experts sur le domaine, mais eux, ils savent négocier. » (Sujet n°33).

Troisièmement, l'examen du degré de complétude, tel que discuté dans le chapitre VI.1.1.1., suggère que **les processus de décision s'inscrivent dans une démarche visant à ne considérer en profondeur que quelques alternatives** (voire une seule), plutôt que dans une démarche se voulant exhaustive.

Quatrièmement, **plus des deux tiers des sujets mentionnent explicitement le recours à des heuristiques décisionnelles**. Quel que soit le sous-échantillon, la tendance est de s'appuyer sur des cas décisionnels vécus à l'étranger dans le même domaine. À noter également que certains sujets mentionnent l'intérêt de s'appuyer sur des cas décisionnels similaires dans d'autres domaines. Le tableau 66 permet de distinguer les sujets ayant recours à l'un ou l'autre de ces deux types d'heuristiques, ou à aucune heuristique décisionnelle. Aucune différence significative n'est à noter entre les deux sous-échantillons, hormis le fait que les seuls sujets combinant à la fois des heuristiques fondées sur des cas décisionnels vécus à l'étranger dans le même domaine et sur des cas décisionnels similaires dans d'autres domaines, soient issus du sous-échantillon expérimental.

Tableau 66 Recours aux heuristiques décisionnelles (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Absence d'heuristique	Cas à l'étranger	Cas dans d'autres domaines
Contrôle	3, 4, 5, 12, 14, 18, 20, 27, 28	X		
	1, 11, 13, 21, 22, 33, 34, 35, 36		X	
	2, 29			X
	Total (tous sujets)	9	9	2
Expérimental	6, 9, 10, 16, 31, 38, 40	X		
	7, 8, 15, 19, 23, 24, 30, 32, 39		X	
	17, 25, 26, 37		X	X
	Total (tous sujets)	7	13	4
TOTAL (tous sous-échantillons)		16	22	6

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont le même profil quant au recours aux heuristiques.

VI.3.2.2 Une décision contextuelle

Comme précédemment mentionné, la conception de la rationalité contextuelle est appréhendée selon deux niveaux : 1) au niveau du processus lui-même, qui peut être plus ou moins dépendant au cas décisionnel ; 2) au niveau des ressources humaines mobilisées dans le processus, qui peuvent être plus ou moins changeantes et instables.

Deux constats se dégagent pour l'ensemble des sujets, indépendamment de leur sous-échantillon, quant au degré de contextualisation du processus de décision. D'une part, les processus suivent dans les grandes lignes un processus législatif standard et hautement formalisé, qui intègre toujours, par exemple, une consultation des milieux intéressés, une consultation interministérielle, une analyse des risques, une étude des impacts, des jalons d'approbation. D'autre part, ils se veulent flexibles et propres au cas décisionnel quant aux choix des moyens d'analyse utilisés et des modes d'implication des acteurs (qui, quand, comment). De ce fait, tout en suivant un processus administratif standard, la démarche est adaptée au cas décisionnel : « Vous ne pouvez pas juste changer une politique comme ça, il y a un processus à suivre à l'intérieur du Gouvernement. [...] Mais là encore, ça

dépend. Dépendamment du sujet, dépendamment du nombre de personnes à impliquer, dépendamment de la complexité du sujet, on va utiliser des outils différents. » (Sujet n°17) ; « Je ne dis pas qu'il serait toujours suivi, loin de là. Mais, on s'efforce, et je dirais quand même dans la grande majorité des dossiers en matière de propriété intellectuelle, pas la totalité, mais une partie de ce processus serait obligatoirement suivi. » (Sujet n°18) ; « Parce que vous savez, le processus décisionnel suit un standard, mais il doit être adapté.⁶⁴ » (Sujet n°20) ; « C'est des démarches standardisées. Maintenant, chaque domaine a un peu ses spécificités, quand même. Donc, oui, on va retrouver la même philosophie générale d'avoir une préparation, une consultation des acteurs avant de mettre en place un programme etc., donc la philosophie générale va être la même. Maintenant, en matière de biotechnologie, on va beaucoup insister sur l'information préalable, la discussion, l'obtention de consensus, parce que c'est un sujet sensible, parce que ce sont des questions nouvelles, que ce sont des questions relativement techniques, qui demandent justement un minimum de précaution. Par rapport à d'autres domaines, on va être plus participatif, on va dire. » (Sujet n°35) ; « Bon, il n'y a pas une seule manière de faire, ça dépend, mais dans notre direction, c'est quand même assez standardisé, [...] enfin, il y a une procédure qui est assez traditionnelle. » (Sujet n°38).

En outre, quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets, la quasi-totalité des processus décisionnels se caractérise par la fluidité des ressources humaines impliquées. Au cours du processus décisionnel, le service administratif porteur du dossier peut être amené à changer, les rôles peuvent être transférés, les personnes associées peuvent être différentes, etc. Ainsi, des sujets précisent que : « Là on a pratiquement tout vu, jusqu'au cas où les gens avaient oublié d'aller à l'Assemblée. » (Sujet n°1) ; « Je dirais, un ministère peut être amené à proposer un projet, et ensuite, il perd, je dirais, quasiment le contrôle. » (Sujet n°6) ; « Ce n'est pas nécessairement la même équipe. » (Sujet n°17) ; « Mais ce ne sont pas les mêmes personnes dans l'office qui travaillent dessus.⁶⁵ » (Sujet n°23) ; « On a un critère de mobilité. On est sollicité. Parfois même on est obligé au bout de maximum 5 ans..., de

⁶⁴ Because you know, the decision-making process follows a standard, but it has to be adapted.

⁶⁵ "But it is not the same people in the office, who work on it."

partir dans une autre DG. » (Sujet n°27) ; « Donc les acteurs..., il faut aussi avoir les bons acteurs au bon moment, quoi. » (Sujet n°32) ; « Donc, généralement, c'est que c'est des groupes de travail qui concernent entre 20 et 30 personnes, donc c'est beaucoup de monde. Et tout le monde n'est pas forcément là. Il y en a qui ne souhaite pas forcément participer, parce que x et y raisons. [...] Oui, c'est difficile que tout le monde soit là en permanence, et oui c'est difficile que, surtout de garder les gens, sur la globalité du processus. Donc, voilà, c'est un travail de fédération, il faut garder un peu tout le monde. » (Sujet n°35).

De plus, les structures organisationnelles peuvent elles-mêmes ne pas être stables. Tel est le cas des contextes français et belge, où d'importantes modifications organisationnelles sont en cours, comme l'illustrent ces verbatims : *« Enfin, là c'est en cours de configuration, car comme je vous l'ai dit, on est en train de revoir l'organisation. » (Sujet n°2) ; « Il faudrait que je revoie dans notre organigramme, qui est en plus en train de subir de grosses modifications. » (Sujet n°4) ; « C'est que le ministère des Affaires Étrangères est en train de réformer son organisation. Et il va structurer différemment, si vous voulez, son pôle de compétence sur la propriété intellectuelle. » (Sujet n°5) ; « Il y a actuellement tout un travail interne au SPF économie, [...] qui vise un peu à décroiser le fonctionnement interne du ministère. » (Sujet n°18).*

Par ailleurs, dans les contextes intergouvernementaux, des problématiques existent relativement au choix des responsabilités décisionnaires, d'une part, au sein d'une même organisation et d'autre part, entre les différentes organisations : *« C'est clair, ça c'est typique pour la discussion des acteurs, par exemple en France, les acteurs politiques pour la transposition de la directive européenne, ce n'était pas des spécialistes en brevets, ici, c'était le ministère de la santé, qui était là. C'était ces gens là, qui étaient là, pas les ministères responsables de la propriété intellectuelle ou les offices. [...] C'est hallucinant, quand même. » (Sujet n°32) ; « Les ressources génétiques, c'est un bon exemple, en principe elles sont traitées dans le comité de Mr. xxx, qui s'occupe de la propriété intellectuelle en rapport avec les ressources génétiques, les savoirs traditionnels, etc. Il y en a qui disent que ça doit être traité dans le comité que je gère*

moi, car c'est de la brevetabilité générale. D'autres disent que non, car c'est eux qui sont compétents, ce comité a été établi exprès pour ces questions là, donc ça doit rester que là-bas. » (Sujet n°36) ; « Parce qu'on a eu beaucoup d'attaques, et on continue d'avoir des attaques de quelques pays : 'pourquoi l'OMS continue à faire ces travaux ?'. Il y a des pays qui ne veulent pas que l'OMS se mêle à la question de la propriété intellectuelle. Ils préféreraient que ce soit l'OMPI. » (Sujet n°39) ; « À la suite de cet atelier OMC/OMS, il y a eu le Conseil des Adpics et à ce moment, les pays membres ont reproché à l'OMC d'avoir initié cet atelier en demandant 'pourquoi l'OMC a pris cette initiative d'organiser cet atelier ? Ce n'est pas de la responsabilité des Adpics'. » (Sujet n°40).

VI.3.2.3 Une décision sociocognitive

Plus de trois quarts des sujets décrivent un processus décisionnel qui intègre des activités de partage de l'information et des connaissances générées. Pour ces sujets, répartis équitablement dans les deux sous-échantillons, la rationalité est dite sociocognitive (cf. tableau 63). À noter que la question de transfert d'information n'a que rarement été spontanément abordée par les décideurs lors des entretiens, et qu'elle a donc souvent fait l'objet d'un questionnement direct par l'interviewer en fin d'entretien.

Lorsqu'elles existent, les tactiques de transfert d'information varient toutefois d'un sujet à un autre. Après regroupement, celles citées par au moins un sujet, sont :

- Un coaching, un enseignement auprès des utilisateurs actuels ou potentiels des droits de la propriété intellectuelle.
- Des campagnes de communication, des communiqués de presse, des opérations de sensibilisation, des congrès, foires et salons qui rassemblent les acteurs concernés.
- Des rapports publics diffusés par exemple sur Internet.
- Des réunions de briefing avec les intervenants qui ont été impliqués dans le processus décisionnel.

- Le recours aux médias audiovisuels.

Le tableau 67 liste les activités de transfert d'information, menées par sujet dans chacun des deux sous-échantillons.

Tableau 67 Activités de transfert d'information (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	N.A. ³	Coaching	Campagnes	Rapports	Réunions	Médias audiovisuels	Total par sujet
Contrôle	1, 2, 28		X					1
	3, 11, 13, 29	X						N.A. ³
	4, 27, 33			X	X			2
	5				X			1
	12, 20, 22				X	X		2
	14					X		1
	18			X	X			2
	21, 34			X	X	X		3
	35		X	X		X		3
	36			X				1
	Total (tous sujets)	N.A. ³	4	8	10	7	0	29
Expérimental	6, 25, 37		X	X				2
	7		X		X			2
	16, 23, 24, 30	X						N.A. ³
	9, 17, 26				X	X		2
	10		X					1
	8, 15					X		1
	19			X	X		X	3
	31				X			1
	32			X				1
	38			X	X	X		3
	Total (tous sujets)	N.A. ³	5	8	9	6	1	28
TOTAL (tous sous-échantillons)		N.A. ³	9	16	19	13	1	57

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne privilégient les mêmes activités de transfert d'information.

³ Les sujets classifiés dans la catégorie N.A. (non applicable) ne mènent pas d'activités de transfert d'information.

Il apparaît que la majorité des sujets combine simultanément plusieurs activités de transfert. Quel que soit le sous-échantillon, les moyens de transfert d'information « préférés » des décideurs politiques sont les publications de rapports, suivis par les campagnes de communication. Aucune variation n'est à noter entre les deux sous-échantillons relativement à la diversité et l'étendue des activités de transfert

d'information, hormis le fait que le seul sujet ayant recours aux médias audiovisuels soit affilié au sous-échantillon expérimental. Ce sujet explique en effet l'intérêt de recourir aux médias audiovisuels, lors des activités de communication : « *Et on a aussi été à la télé, j'ai été 20 fois à la télé [...]. Alors, la conséquence, c'est que j'ai tellement eu de plaisir avec ça, que je referai la même chose. [...] Et je vous ai dit, on a fait aussi la télévision, on a fait des émissions, sur cette problématique, des inventions biotechnologiques. [...] Car ça a un effet immense quand les gens regardent la télé et il y a un paysan qui m'a dit : "oui, je suis toujours septique, mais j'ai quand même compris que ça [ce que je pensais], c'est faux". Ca vous donne une légitimité énorme.* » (Sujet n°19).

VI.4 Conclusion

Le processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle dans le contexte de la biotechnologie s'inscrit dans un processus législatif et implique deux niveaux : le niveau technique et le niveau politique.

Les résultats suggèrent une démarche décisionnelle incrémentale, à perspectives multiples, et créative.

Premièrement, les processus de décision décrits par l'ensemble des sujets rejoignent les caractéristiques des démarches processuelles incrémentales, étant donné que les démarches décisionnelles poursuivies sont graduelles et itératives, et qu'elles se caractérisent par leur non-complétude. Notamment, il a été mis en évidence la nécessité de procéder par palier et de découper le processus en sous-étapes ou sous-objectifs. Ce constat confirme les travaux antérieurs menés dans le contexte spécifique de l'administration publique, qui décrivent le processus de développement de politiques comme étant généralement incrémental (cf. Robinson et Meier, 2006), par opposition aux démarches dites synoptiques. Il va également dans le sens des travaux de McDaniel et Driebe (2001) et de Rees et Porter (2006b), qui suggèrent que l'action dans les systèmes complexes doit se focaliser sur des changements mineurs. L'intérêt de procéder d'une manière

incrémentale dans le système complexe de la propriété intellectuelle devrait alors se traduire par : 1) la possibilité de garder et de développer les bonnes pratiques, et de changer graduellement ou d'éliminer les mauvaises ; 2) l'effort mis sur des changements qui sont réalistes ; 3) l'effort mis sur la résolution de problèmes, plutôt que sur le développement de « grandes » stratégies visant à atteindre des buts fixés (cf. Rees et Porter, 2006a). De ce fait, et en accord avec la littérature (cf. Rees et Porter, 2006a ; Desreumaux, 1993 ; Pinfield, 1986 ; Fredrickson et Mitchell, 1984 ; Jones et Gross, 1996 ; Lindblom, 1979), l'idéal synoptique ne permet pas d'expliquer les décisions prises pour résoudre le problème complexe étudié dans cette thèse. Toutefois, et indépendamment du sous-échantillon, la manière d'appréhender les objectifs varie selon les sujets. D'une part, plus des trois quarts des décideurs interviewés décrivent un processus de décision orienté vers des objectifs curatifs, et se rapprochent ainsi du modèle d'incrémentalisme disjoint de Lindblom (1979). D'autre part, moins du quart des décideurs interviewés décrit un processus de décision orienté vers des objectifs prédéfinis et relativement stables, lequel correspond donc plus aux modèles « mixed-scanning » d'Etzioni (1967) ou de l'incrémentalisme logique de Quinn (1980), qui intègrent en effet des éléments d'une planification rationnelle aux décisions incrémentales.

Deuxièmement, une variété de risques, d'éléments et de disciplines scientifiques est prise en considération par les décideurs lors de leur analyse décisionnelle. La démarche d'analyse poursuivie par les décideurs politiques s'articule donc autour de perspectives multiples, comme le suggèrent de nombreux travaux antérieurs qui portent sur la prise de décision dans les systèmes complexes (cf. Meek et al., 2007 ; Beers et al., 2006). Cependant, la littérature stipule que la démarche d'analyse doit non seulement être à perspectives multiples, mais aussi favoriser des approches synthétiques (cf. von Bertalanffy, 1968 ; Saaty, 1984) et interdisciplinaires (cf. Meek et al., 2007). Or, même si tous les décideurs politiques reconnaissent l'existence substantielle des liens entre les différentes parties du système de la propriété intellectuelle des innovations

biotechnologiques, les résultats ne permettent pas pour autant de statuer sur une démarche exclusivement synthétique et interdisciplinaire : la démarche d'analyse arbore sur de nombreux aspects une logique fragmentée, et un tiers des processus de décision étudiés souffre d'un manque collaboration entre les différentes disciplines concernées. Par ailleurs, les risques, les éléments d'analyse et les disciplines scientifiques varient d'un sujet à un autre et d'un sous-échantillon à un autre. D'une part, des risques diversifiés sont considérés et les sujets en situation d'intervention systémique tendent à en percevoir moins que les autres sujets. Parmi les types de risques identifiés dans cette recherche, les risques de contestation, d'omission d'éléments, de mauvaise communication et politiques, sont les plus couramment abordés dans la littérature portant sur le développement de politiques publiques : 1) les risques de contestation, d'omission d'éléments et de mauvaise communication y sont principalement appréhendés en termes de participation des parties prenantes, dont notamment le grand public (cf. par exemple, Löfstedt, 2004 ; Waugh, 2002) ; 2) l'évaluation des risques politiques lors des programmes de développement y est souvent vue comme un facteur critique de succès (cf. par exemple, Gillespie et al., 1996). D'autre part, l'étendue des éléments d'analyse et des disciplines scientifiques est plus grande pour le sous-échantillon expérimental que pour le sous-échantillon de contrôle. Comme le suggère Midgley (2006), une intervention systémique vise principalement à créer un changement vis-à-vis de la perception qu'ont les décideurs des frontières d'une situation. Ce changement se vérifie ici, étant donné que l'utilisation du modèle systémique par les décideurs les a effectivement amenés à élargir leur espace décisionnel, lors de l'analyse décisionnelle.

Troisièmement, l'ensemble des sujets traduit une démarche d'analyse dite créative, soit à essence heuristique, avec l'accent mis sur l'intuition, le jugement et l'expérience. Ce constat confirme les travaux antérieurs qui concluent qu'il est difficile de recourir à des techniques analytiques ou de quantification en situation complexe (cf. Mintzberg et al., 1976 ; Desreumaux, 1993) et que les décideurs doivent alors employer l'intuition, le jugement et l'expérience (cf. Elbanna, 2006).

Par ailleurs, même si les moyens d'analyse privilégiés par les décideurs interviewés sont à essence heuristique, les techniques de créativité que la majorité d'entre eux utilise, combinent tant la raison et l'analyse, que l'intuition (hormis pour près d'un quart d'entre eux). Bien que l'intuition permette de traiter de systèmes plus complexes, que ne le permettent des pensées dites conscientes (Parikh, 1994, cité par Elbanna, 2006) et analytiques, l'intérêt de combiner l'analyse et l'intuition a effectivement été suggéré par de nombreux auteurs (cf. Desreumaux, 1993 ; Sherpereel, 2006 ; Elbanna, 2006).

Les résultats suggèrent également que les processus de décision impliquent une multitude d'acteurs (internes et externes), qui ont des intérêts et des rôles diversifiés.

En plus des décideurs ultimes et des acteurs internes systématiquement impliqués dans le processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle, d'autres acteurs internes au monde décisionnaire interviennent, soit les services administratifs concernés par la politique. Selon la typologie de Mitchell et al. (1997), ces acteurs internes sont dits définitifs, étant donné que la décision est obligatoirement prise en interservices : les services administratifs concernés par la décision sont légitimes, peuvent exercer des pressions et ont un certain pouvoir décisionnel. En accord avec les travaux d'Allison (1971), le monde décisionnaire étudié dans cette présente recherche est donc lui-même éclaté en différentes unités, lesquelles ont des programmes relativement différents et des intérêts fortement divergents. Il est aussi possible de rapprocher la structure de ce monde décisionnaire, au concept des organisations pluralistiques telles que définies par Denis et al. (2001). En effet, ces auteurs assimilent les organisations pluralistiques à des organisations dans lesquelles les rôles de leadership sont partagés, les objectifs sont divergents et le pouvoir est diffus. Pour eux, le leadership stratégique se veut un phénomène collectif où les individus se distribuent les rôles et se positionnent en complémentarité au sein d'une constellation dynamique. Or, dans une organisation pluralistique

caractérisée par un pouvoir fragmenté et des objectifs multiples, des forces en opposition sont dans une tension dynamique constante (Denis et al., 2001) : les différents services administratifs s'engagent eux-mêmes dans des compétitions et les décisions publiques sont les résultats de ces luttes sur une problématique donnée (cf. Allison, 1971). Ce constat rejoint par ailleurs le modèle gradualiste de Lindblom (1971), mais à l'intérieur d'une même autorité. En outre, les résultats montrent que ces acteurs dits internes sont systématiquement impliqués par le biais de contacts informels, de consultations internes formelles, et lors de réunions hautement formalisées et décisives ; et que plus de la moitié des sujets, répartis équitablement dans les deux sous-échantillons, décrit également un processus de travail en commun par la mise en place d'un groupe de travail interservices. Les résultats suggèrent aussi que les acteurs internes impliqués varient d'un sujet à un autre, et que les sujets en situation d'intervention systémique en considèrent un nombre d'autant plus élevé : l'intervention systémique a donc conduit les décideurs politiques à accroître l'étendue de la participation interne. Or, l'étude empirique conduite par Ketokivi et Castaner (2004) suggère qu'au sein d'une même organisation, la communication auprès des acteurs, mais aussi leur participation étendue lors du processus de formulation de la stratégie, permettent de réduire les conflits interservices. Par conséquent, il peut être supposé que dans les systèmes complexes, les décideurs auraient effectivement avantage à accentuer le degré de participation de l'ensemble des acteurs internes au monde décisionnaire, mais aussi à favoriser plus systématiquement des processus de travail en commun.

En outre, et tel qu'attendu dans un système complexe (cf. Senge et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000 ; Ashmos et al., 1998), de nombreuses parties prenantes sont impliquées dans le processus de décision. En lien avec la typologie proposée par Mitchell et al. (1997), des parties prenantes dites dominantes, dépendantes et définitives sont invariablement impliquées ; plus rarement, des parties prenantes exigeantes sont également considérées. De ce fait, tous les acteurs systématiquement impliqués sont légitimes, mais arborent des niveaux

différents de pouvoir décisionnel et de capacité de pression. Ceci ne confirme donc qu'en partie les travaux de Jamali (2008), qui concluent que les décideurs considèrent surtout les parties prenantes qui représentent à la fois une forte légitimité et un fort pouvoir décisionnel. Alors que la recherche d'un fort niveau de participation devrait être poursuivie par les décideurs dans les systèmes complexes (Senge et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000 ; Ashmos et al., 1998), les résultats montrent que le degré de participation varie selon les décideurs politiques, voire selon leur sous-échantillon d'appartenance, tant en termes de profondeur que d'étendue. D'une part, l'ampleur des acteurs externes considérés par les sujets est plus grande pour le sous-échantillon expérimental que pour le sous-échantillon de contrôle : l'intervention systémique a ainsi amené les décideurs politiques à augmenter le niveau de participation des parties prenantes en termes d'étendue. À noter de plus que, quel que soit le sous-échantillon, la moitié des sujets cible principalement des associations représentatives des groupes d'intérêts et non des acteurs d'une manière individualisée. Or, étant donné que dans les systèmes complexes, il est conseillé d'intégrer de multiples « capteurs » et « processeurs » d'information (cf. Ashmos et al., 1998), la problématique de la réduction du nombre d'intervenants, qu'engendre inévitablement le choix de se tourner vers des associations, se pose donc. D'autre part, la nature et la diversité des techniques d'implication des parties prenantes utilisées, qui sont un indicateur de la profondeur de la participation (cf. Ashmos et al., 1998), varient d'un décideur politique à un autre, bien que la tendance soit de combiner différentes techniques. Plus précisément, trois catégories de techniques ont été mises en évidence, celles-ci n'étant pas mutuellement exclusives : 1) les consultations ; 2) les interactions ; 3) les processus de travail en commun. Elles correspondent à trois des cinq niveaux de profondeur d'implication identifiés par Edelenbos (2000, cité par Edelenbos et Klijn, 2005), à savoir : 1) des intéressés consultés ; 2) des intéressés conseils ; 3) une coproduction. Ces résultats confirment exactement ceux d'Edelenbos et Klijn (2005), qui identifient également ces trois seules catégories, dans leur étude empirique portant sur le développement de politiques publiques. Dans cette thèse, les techniques « préférées » des décideurs politiques

sont celles privilégiant les interactions entre les acteurs. Ces techniques ne représentent donc pas le niveau de participation le plus élevé. En définitive, de la même manière que pour les acteurs internes, les décideurs auraient pourtant avantage à favoriser plus systématiquement des processus de travail en commun pour inclure les parties prenantes.

Enfin, les résultats montrent que la rationalité mise en œuvre est non seulement politique, mais également limitée et contextuelle, voire sociocognitive.

Premièrement, les aspects politiques sont omniprésents dans le discours des décideurs des deux sous-échantillons, et l'ensemble des processus de décision étudiés traduit explicitement un fort degré de politisation de la décision. Au-delà de ce constat, la conception de la rationalité politique assimile l'organisation à des systèmes concrets d'action et à une coalition d'acteurs partisans (Desreumaux et Romelaer, 2001). Dans le cadre de développement de politiques en matière de propriété intellectuelle, la rationalité est vue comme une réalité négociée : les organisations incluent des individus avec des préférences partiellement conflictuelles (tant à l'interne qu'à l'externe), et la prise de décision devient ultimement politique dans le sens que les acteurs s'engagent dans des tactiques politiques (cf. Eisenhardt et Zbaracki, 1992). Des jeux de négociations, des marchandages et des compromis précèdent la prise de décision dans le système complexe investigué. Plus précisément, la situation observée sur le terrain s'applique au phénomène d'ajustement mutuel partisan décrit par Lindblom (1979), étant donné que les décisions politiques sont les résultantes d'interaction et d'activités diplomatiques entre les différents acteurs du processus. En effet, selon Lindblom (1979, p. 522), l'ajustement mutuel partisan se trouve à des degrés divers dans tous les systèmes politiques, et « *prend la forme d'une prise de décision fragmentée ou grandement décentralisée, dans laquelle les participants variés et relativement autonomes, affectent les autres participants* ». Toutefois, pour cet auteur, les phénomènes de pouvoir et d'ajustement mutuel surviennent

toujours avec l'environnement externe de l'organisation. Or, les résultats de cette thèse semblent plus mitigés sur ce point, étant donné que : 1) les jeux de négociations et diverses activités diplomatiques, sont systématiquement présents entre les acteurs internes eux-mêmes, qui doivent en effet aboutir à une décision de groupe ; et 2) seulement deux tiers des décideurs politiques (répartis relativement équitablement entre les deux sous-échantillons) initient d'eux-mêmes des activités diplomatiques à l'externe, afin d'éviter des réactions négatives de la part des parties prenantes, même si l'ensemble de leurs intérêts ne peut être satisfait. De ce fait, le modèle politique de la bureaucratie d'Allison (1971) semble mieux correspondre. En effet, cet auteur rejette les approches qui présentent le gouvernement comme une entité monolithique, et met l'accent sur l'existence des rivalités et des luttes de pouvoir au sein d'une même autorité.

Deuxièmement, aucun des décideurs ne prétend effectuer un choix pouvant être qualifié d'optimal. D'une manière générale, le critère décisionnel se révèle être un indicateur de satisfaction plutôt que d'optimisation. Ce constat confirme les travaux antérieurs menés dans le contexte spécifique de l'administration publique, qui affirment que *« les problèmes de l'administration publique étant très complexes, le décideur ne s'appliquera pas à faire un choix qui maximise les objectifs ; il se contentera d'une solution relativement satisfaisante »* (Mercier, 2002, p. 151). Il rejoint également les conclusions avancées par de nombreux auteurs, qui montrent que la rationalité est limitée dans les environnements complexes (Größler, 2004 ; Morecroft, 1983 ; Simon, 1991). De plus, trois aspects fondamentaux permettent de qualifier la décision de rationnellement limitée : 1) l'ensemble des sujets mentionne explicitement le fait que les connaissances sont imparfaites et fragmentées ; 2) l'ensemble des processus de décision s'inscrit dans une démarche visant à ne considérer en profondeur que quelques alternatives (voire une seule), plutôt que dans une démarche se voulant exhaustive ; 3) plus des deux tiers des sujets mentionnent explicitement le recours à des heuristiques décisionnelles. Sur ce dernier point, la tendance est de s'appuyer sur des cas décisionnels vécus à l'étranger dans le même domaine, et plus rarement, sur des

cas décisionnels similaires dans d'autres domaines (quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets). La littérature montre effectivement l'intérêt de se référer à des cas décisionnels similaires expérimentés dans le passé (Gavetti et al., 2005), et ce, d'autant plus dans les systèmes complexes non décomposables (Baldwin et Clark, 2000).

Troisièmement, la rationalité est dite contextuelle pour l'ensemble des processus de décision étudiés. La conception de la rationalité contextuelle assimile l'organisation à des systèmes chaotiques et à des anarchies organisées (Desreumaux et Romelaer, 2001). Ce concept d'anarchie organisée peut s'appliquer à la situation observée sur le terrain. En effet, comme précédemment mentionné, la structure du monde décisionnaire étudié dans cette présente recherche, ressemble à celle des organisations dites pluralistiques. Or, certains auteurs suggèrent que les organisations pluralistiques soient des anarchies organisées (Denis et al., 2001 ; Cohen et al., 1972). Ce constat amène donc l'idée d'un processus de décision de type « garbage can », lequel s'inscrit exactement dans la vision d'une rationalité dite contextuelle. D'une part, en accord avec les conclusions avancées par Cohen et al. (1972) et Denis et al. (2001), la quasi-totalité des processus décisionnels se caractérise par la participation fluide des ressources humaines mobilisées. Plus précisément, et comme le suggèrent Denis et al. (2001), il est alors question de l'émergence d'un leadership stratégique collectif, processuel et dynamique, et dont le partage des rôles évolue au cours du temps. D'autre part, la dépendance contextuelle et temporelle suggérée par le modèle du « garbage can » (Cohen et al., 1972), se vérifie ici, étant donné l'influence de facteurs exogènes, tels que par exemple, le paysage institutionnel politique à un instant donné, qui peut être plus ou moins favorable au développement et à l'introduction de nouvelles politiques. En définitive, bien que le processus de développement de politiques en matière de propriété intellectuelle soit un processus législatif standard et hautement formalisé, il se veut flexible et propre au cas décisionnel.

Quatrièmement, plus des trois quarts des sujets (répartis équitablement entre les deux sous-échantillons) décrivent un processus décisionnel qui intègre des activités de partage de l'information et des connaissances générées, auprès des parties prenantes du système. Cette tactique est nécessaire, pour faire évoluer les schèmes cognitifs et croyances des parties prenantes, en vue notamment de pallier le risque de contestation. En effet, Munshi (2006) montre que les parties prenantes risquent d'agir collectivement, dès lors qu'elles perçoivent que le changement sera radicalement en conflit avec leurs croyances. Ainsi, l'information peut être vue comme un élément majeur permettant d'éviter l'opposition des parties prenantes, voire même de gagner leur adhésion (cf. Pesqueux et Damak-Ayadi, 2005). Par ailleurs, la majorité des décideurs combine simultanément plusieurs activités de transfert d'information, qui peuvent alors jouer le rôle de mécanismes d'échange social informationnel (cf. Ashmos et al., 1998). Conséquemment, cet échange favorise le développement de paradigmes collectifs et d'interprétations partagées, lequel caractérise la conception de la rationalité sociocognitive en assimilant l'organisation à une construction sociale intersubjective (cf. Desreumaux et Romelaer, 2001).

Par ailleurs, les entretiens de triangulation menés auprès de parties prenantes du système, externes au monde décisionnaire, ont permis de préciser et de confronter certains des résultats obtenus auprès des décideurs politiques, relativement aux dimensions des processus de décision.

Tout d'abord, ces répondants – qui, comme précédemment expliqué, sont affiliés à cinq associations représentatives des groupes d'intérêt – ont eux-mêmes assimilé le processus de développement de politiques en matière de propriété intellectuelle à un processus à deux vitesses, impliquant des niveaux technique et politique : *« C'est d'abord un volet technique, puis après politique. »* (Sujet de Bio.be⁶⁶) ; *« Il y a*

⁶⁶ Afin de garantir l'anonymat des personnes contactées au sein des associations représentatives des groupes d'intérêts, celles-ci ne sont pas nommées dans ce présent document.

comme deux débats, je dirais, en parallèle. Un technique, qui généralement, marche bien. Un politique, qui est plus émotionnel, en fait, et qui est beaucoup plus difficile. » (Sujet d'Europabio). ; *« Il y a des discussions à deux niveaux : celles au niveau bureaucratique, si vous voulez, avec les fonctionnaires, et les discussions plus politiques. »* (Sujet de BIOTECanada). Les informations clés, obtenues lors de ces entretiens de triangulation, sont synthétisées et discutées dans l'encadré 17. Globalement, les dires des décideurs politiques ont été confirmés. Un aspect semble toutefois discutable, soit celui du transfert de l'information que disent mener la plupart des décideurs politiques. Premièrement, du point de vue de trois des sujets interviewés à des fins de triangulation, les activités sous-jacentes sont sujettes à critique : elles sont jugées insuffisantes, voire mal menées. Deuxièmement, les deux autres sujets expliquent que leur association représentative peut elle-même initier des actions visant à diffuser et transférer des informations et connaissances, alors que cette précision n'a été apportée par aucun des décideurs politiques rencontrés lors des entretiens.

Encadré 17 Triangulation des résultats relatifs aux dimensions des processus de décision

Les décideurs politiques ont mentionné le fait que des parties prenantes externes au monde décisionnaire, puissent faire remonter des problèmes et initier de ce fait un processus de développement de nouvelles politiques. Ce constat est validé par l'ensemble des entretiens de triangulation, comme l'illustrent les quelques verbatims suivants : *« Oui, bien entendu, on a la possibilité de pousser des initiatives auprès des organisations intergouvernementales, c'est d'ailleurs un peu notre rôle. »* (Sujet de l'AIPPI) ; *« On peut pousser, quand on rencontre des problèmes, on l'a déjà fait auprès d'Industrie Canada. »* (Sujet de BIOTECanada).

Ces parties prenantes semblent d'ailleurs être beaucoup plus proactives, que ne l'ont laissé entendre les décideurs politiques. Notamment, elles peuvent mener leurs propres analyses sur les questions de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, et avoir des contacts directs avec les autres parties prenantes du système : *« BIOTECanada fait aussi des études, à base d'enquêtes. On collabore avec des firmes de sondage très réputées pour sonder les citoyens canadiens, et les sondages auprès des PDG en biotech sont très fréquents. »* (Sujet de BIOTECanada) ; *« Car on peut avoir des idées au niveau de l'industrie, mais il faut aussi voir quelle est la réaction des groupes de patients, par exemple, des autres stakeholders. On voit quelles sont les questions, quels sont les problèmes. [...] On est très proactifs. »* (Sujet de Bio.be) ; *« Bien, nous, on a aussi des échanges directs avec l'AIPPI. »* (Sujet du Leem) ; *« On a des contacts avec les universités, les laboratoires publics ou privés aussi. Car Europabio traite de politiques pour son industrie, mais il y a d'autres stakeholders, dont les laboratoires. »* (Sujet d'Europabio).

Les sujets interviewés à des fins de triangulation, confirment tous que leur association est consultée lors du processus de développement de telles politiques.

Deux d'entre eux précisent que les décideurs politiques consultent également, en parallèle, leurs entreprises membres : « *Ils consultent toutes les associations en France, il y a aussi France Biotech par exemple. Mais ils ne vont pas se gêner pour parler directement avec nos entreprises membres.* » (Sujet du Leem) ; « *Bien, le Gouvernement vient nous consulter souvent, très régulièrement, mais ils peuvent aussi téléphoner directement aux entreprises individuelles.* » (Sujet de BIOTECCanada).

Concernant les moyens selon lesquels les associations interviewées disent être impliquées, ceux-ci rejoignent les moyens d'implication identifiés dans le discours des décideurs politiques. Ils tendent également beaucoup plus vers des techniques visant à favoriser l'interaction. Ceci rejoint le constat fait précédemment, qui laisse suggérer que les parties prenantes soient extrêmement actives. Seul le sujet affilié au Leem mentionne le recours à des techniques peu interactives, dont les consultations sur Internet.

Tel que suggéré, les échanges peuvent être très informels, ou à l'inverse, extrêmement formalisés : « *Ça commence avec une lettre ou un email. Au niveau national, c'est assez direct, informel. [...] Et nous, on est aussi impliqué dans des groupes de travail avec les services fédéraux publics.* » (Sujet de Bio.be) ; « *Il y a au moins une journée par an, une réunion très officielle.* » (Sujet de l'AIPPI) ; « *Les échanges se font par exemple, dans des enceintes formellement organisées par la Commission Européenne. [...] Il y a des échanges très structurés, des interactions très structurées, sur les sujets très techniques. [...] Et puis, il y a des groupes de travail avec les services de la Commission et avec le secteur public.* » (Sujet d'Europabio) ; « *C'est assez divers en fait. Par exemple, ça peut être comme de simples emails. Ou ça peut être une participation à la semaine internationale de la biotechnologie. [...] Mais en bout du compte, ce qui compte, c'est le travail côte à côte avec les fonctionnaires, ou les ministères. Il y a comme des groupes de travail constants, par exemple au sein de Santé Canada et il y a une très bonne entente. Et dans ces groupes, on trouve de tout, donc les représentants de l'industrie, mais aussi les universités, laboratoires, d'autres pays des fois, des groupes de bureaucrates, des académiques, etc.* » (Sujet de BIOTECCanada) ; « *Ce qu'on fait aussi, c'est des groupes de travail avec eux, en fonction de l'actualité.* » (Sujet du Leem).

Un autre aspect directement relié aux parties prenantes, concerne les activités de transfert d'information auprès d'elles, qui sont dites être menées par la majorité des décideurs politiques. Bien que l'ensemble des sujets interviewés lors des entretiens de triangulation confirme l'existence de ces activités, celles-ci sont sujettes à critique. D'une part, certains sujets les estiment mal menées ou insuffisantes : « *Quand ils transfèrent de l'information, en réalité, il y a toujours un but derrière. Ce n'est pas juste pour le principe. En fait, on se demande qui exerce un lobby sur l'autre. Et puis, oui, les autorités européennes vont publier des études, mais ces études sont souvent illisibles pour nous! Alors personne ne lit ces études et puis, on ne sait même pas quelle est la vraie conclusion.* » (Sujet d'Europabio) ; « *Oui et non. Oui, mais d'une manière informelle. La logique nous est expliquée, un peu, mais c'est plus par la relation déjà instaurée avec les bureaucrates, donc, quand on a une bonne relation avec eux, informellement, on est bien au courant de la logique qu'il y a derrière.* » (Sujet de BIOTECCanada) ; « *Alors, franchement, même s'il y a un exposé des motifs après, ça ne va vraiment pas bien loin.* » (Sujet du Leem). D'autre part, il apparaît que les associations ont, là encore, un rôle plus qu'actif dans le transfert et le partage des connaissances : « *Oui, oui, mais l'échange d'information se fait en réalité dans les deux sens.* » (Sujet de l'AIPPI) ; « *On peut essayer d'inviter nous-mêmes les autorités lors d'une journée portes ouvertes, de discussion, un événement*

public souvent et il y a des orateurs qui parlent, qui expliquent et tout ça, ça permet de diffuser nos informations, si vous voulez. » (Sujet de Bio.be).

D'une manière générale, les sujets interviewés reconnaissent être écoutés par les autorités compétentes. Certains précisent toutefois la nécessité d'argumenter pour se faire entendre : « *Mais pour qu'on soit écouté, il faut défendre nos idées, il faut aussi convaincre. » (Sujet de Bio.be) ; « Après, à travers les contacts humains, il faut essayer de trouver les bons arguments qui vont pouvoir pousser dans la direction qu'on veut. [...] Au niveau des discussions avec les structures, les services de la Commission, Europabio est généralement bien écouté. Mais en parallèle, comme je vous disais, il y a un débat politique hautement émotionnel, et là, c'est moins évident de se faire entendre. » (Sujet d'Europabio) ; « BIOTECanada a une très bonne réputation, on apporte de bons arguments alors on est bien écouté. Et on a une très bonne représentativité aussi. Mais bon, c'est vrai que des fois, on a dû faire toute sorte de démonstrations pour se faire entendre. » (Sujet de BIOTECanada).*

En définitive, l'étude de l'ensemble des sous-thèmes permettant de décrire chacune des dimensions des processus de décision révèle que : 1) certains aspects des dimensions sont similaires pour tous les sujets et les résultats sous-jacents ne varient donc ni en fonction des sujets, ni en fonction du sous-échantillon ; 2) d'autres aspects diffèrent selon les sujets, et les contrastes observés peuvent être imputables ou non, à leur sous-échantillon d'appartenance. Plus précisément, les aspects communs et différenciés propres aux trois dimensions investiguées sont les suivants :

- Les *points communs relatifs à la démarche décisionnelle* sont : 1) les origines possibles de la décision ; 2) la non-complétude des processus décisionnels (démarche non exhaustive visant à ne considérer en profondeur que quelques alternatives, voire une seule) ; 3) la logique processuelle incrémentale (démarche graduelle et itérative) ; 4) la préférence pour des techniques qualitatives et créatives. Les *points différenciés relatifs à la démarche décisionnelle* sont : 1) la nature des objectifs poursuivis (curatifs / prédéfinis) ; 2) les risques pris en compte (dont les risques de contestation, d'omission d'éléments, de non-applicabilité, pénal, politique, de mauvaise communication) ; 3) la diversité des éléments d'analyse considérés (notamment, entre trois et six aspects différents considérés) ; 4) la diversité des disciplines scientifiques mobilisées (notamment, entre deux et six disciplines différentes mobilisées) ; 5) la démarche d'analyse interdisciplinaire

poursuivie (forte ou faible collaboration entre les différentes disciplines scientifiques mobilisées) ; 6) les techniques de créativité utilisées (fondées sur la raison et l'analyse, et/ou sur l'intuition). Parmi ces aspects différenciés, seule l'étendue des risques, des éléments d'analyse et des disciplines scientifiques semble être imputable au sous-échantillon d'appartenance des sujets.

- Les *points communs relatifs aux acteurs du processus* sont : 1) la présence d'acteurs internes dits définitifs (décision collective interservices) ; 2) des acteurs internes systématiquement impliqués par le biais de contacts informels, de consultations internes formelles et lors de réunions hautement formalisées et décisives ; 3) l'implication d'acteurs externes dits dominants, dépendants et définitifs, avec des intérêts conflictuels. Les *points différenciés relatifs aux acteurs du processus* sont : 1) l'étendue des acteurs internes impliqués (entre quatre et huit acteurs différents impliqués) ; 2) des acteurs internes pouvant être impliqués, ou non, dans un processus de travail en commun via la mise en place d'un groupe de travail interservices ; 3) l'implication ou non d'acteurs externes dits exigeants ; 4) l'étendue des acteurs externes impliqués (entre un et huit acteurs différents impliqués) ; 5) l'implication des acteurs externes par le biais d'associations représentatives des groupes d'intérêts ou à l'inverse, d'une manière individualisée ; 6) la diversité des techniques d'implication des acteurs externes (dont des contacts informels et réunions, des groupes de travail, des tables rondes/focus groupes, des sondages/enquêtes, des consultations via Internet, des forums/séminaires/congrès) et la portée de leur implication (dont les consultations pour avis, les interactions, les processus de travail en commun). Parmi ces aspects différenciés, seule l'étendue des acteurs (internes et externes) impliqués semble être imputable au sous-échantillon d'appartenance des sujets.
- Les *points communs relatifs aux rationalités mises en œuvre* sont : 1) la présence d'une rationalité politique, qui inclut systématiquement des activités diplomatiques à l'interne (dont des négociations, la recherche de consensus, la

recherche de compromis, la persuasion/argumentation, la manipulation) ; 2) la présence d'une rationalité limitée, fondée sur un indicateur de satisfaction, sur des connaissances imparfaites et sur une démarche non-exhaustive ; 3) la présence d'une rationalité contextuelle, dans le cadre d'un processus législatif standard et hautement formalisé, mais flexible et propre au cas décisionnel (quant aux choix des moyens d'analyse et d'implication des acteurs) et caractérisé par la fluidité des ressources humaines mobilisées. Les *points différenciés relatifs aux rationalités mises en œuvre* sont : 1) la présence ou non d'activités diplomatiques à l'externe (dont des activités de négociation, de recherche d'enjeux communs, de recherche de compromis, de persuasion) ; 2) le recours ou non à des heuristiques décisionnelles (cas décisionnels vécus à l'étranger dans le même domaine et/ou cas décisionnels similaires dans d'autres domaines ; 3) la présence ou non d'une rationalité dite sociocognitive, avec le cas échéant, une diversité des techniques de transfert d'information utilisées (dont un coaching, des campagnes de communication, des rapports publics, des réunions de débriefing, un recours aux médias audiovisuels). Aucun de ces aspects différenciés ne semble être imputable au sous-échantillon d'appartenance des sujets.

Les aspects communs à tous les processus de décision ne sont donc pas spécifiques aux caractéristiques des décideurs politiques et de leur organisation, ni à la situation expérimentale dans laquelle ils se trouvaient : ils sont spécifiques au développement de politiques publiques en matière de propriété intellectuelle, et d'une manière générale, à la prise de décision politique dans des situations complexes. Les aspects (ou sous-thèmes) différenciés font, quant à eux, l'objet d'une investigation en profondeur dans le chapitre VIII, afin d'analyser les effets potentiels des déterminants des processus de décision et de l'intervention systémique, qui pourraient expliquer ces variations perçues, entre les sujets et entre les sous-échantillons respectivement.

CHAPITRE VII – LES ACTIVITÉS CONSTITUTIVES DES PROCESSUS DE DÉCISION

L'expérimentation menée dans cette présente recherche consiste en des entretiens en profondeur auprès de décideurs politiques, affiliés à des ministères⁶⁷ et offices nationaux (en France, en Belgique, au Canada, en Suisse et au Royaume-Uni), à des organismes régionaux (en Europe) et à des organisations internationales. L'analyse des données collectées lors des sessions expérimentales s'est appuyée sur une analyse qualitative des dimensions et des activités constitutives des processus de décision, en vue d'une part, d'étudier les processus décisionnels mis en œuvre par les décideurs politiques, et d'autre part, d'étudier les effets potentiels de l'intervention systémique sur ces processus, comme condition expérimentale.

Le chapitre précédent a présenté les résultats relatifs aux dimensions des processus de décision. **L'objectif de ce présent chapitre est de présenter les résultats portant sur les activités constitutives des processus décisionnels.** Il est consacré à la description en profondeur des phases des processus et à la manière dont s'enchaînent les différentes activités qui les constituent ; et inclut une analyse qualitative des effets potentiels de l'intervention systémique sur celles-ci. L'encadré 18 propose un rappel succinct de la méthode d'analyse suivie (cf. chapitre V.2.2.2.) pour investiguer les activités constitutives des processus de décision.

⁶⁷ Dans cette thèse, le terme "ministères" est utilisé pour désigner les services administratifs publics, quel que soit le pays. Dans le contexte belge, il s'agit en réalité de « services publics fédéraux » ; dans le contexte suisse, de « départements fédéraux » ; dans le contexte britannique, de « departments ».

Encadré 18 Rappel : méthode d'analyse des activités constitutives des processus de décision

La méthode d'analyse utilisée pour traiter les données brutes collectées est l'analyse de contenu thématique, qui s'est appuyée sur un dictionnaire des thèmes et sur une codification effectuée à l'aide du logiciel NVivo. Le codage initial a été établi en fonction des thèmes et sous-thèmes à analyser, tels qu'identifiés dans le cadre conceptuel de la recherche et précisés dans la grille d'analyse des configurations des processus de décision. Ce codage initial a quelque peu évolué au cours de la recherche. Le codage final, soit le dictionnaire des thèmes, est présenté dans le tableau 43.

Sur cette base, les « réponses » données par les sujets interviewés, ont été identifiées et classifiées, en vue d'analyser l'ensemble des sous-thèmes permettant de décrire les activités constitutives des processus de décision. Puis, à l'aide de cette classification et surtout à partir de la retranscription intégrale des entretiens, les processus de décision ont été découpés de manière à élucider les différentes phases et activités constituant le processus de décision et à schématiser le processus décisionnel relatif. Plus précisément, chacun des quarante processus de décision a été schématisé en fonction des activités « racontées » et à leur enchaînement, mais également en fonction des acteurs impliqués par chacune des activités et des moyens d'implication utilisés. À partir des quarante schémas obtenus, les processus de décision similaires quant à leurs activités, à leur enchaînement et aux moments d'implication des acteurs internes et externes, ont été regroupés dans un seul et unique schéma, appelé modèle générique. Le but était alors d'identifier les différents modèles génériques existants et d'investiguer les différences entre ces modèles génériques. La schématisation des processus de décision dans ces dits modèles génériques peut être vue comme une étape intermédiaire, permettant de donner une vue synthétique des données collectées relativement aux activités constitutives des processus de décision, laquelle a ensuite été utilisée pour étudier les formes de progression des activités et pour confronter les modèles de décision mis en œuvre en pratique, aux modèles de décision développés dans les travaux antérieurs.

Par la suite, et à partir d'une liste de modèles de processus de décision issus de la littérature, il s'agissait en effet d'identifier le modèle « théorique » auquel se rattachait chacun des modèles « génériques ».

Afin d'analyser les effets de l'intervention systémique sur les activités constitutives des processus de décision, une analyse comparative a été effectuée entre les deux sous-échantillons. Cette analyse comparative s'est dans un premier temps limitée à une comparaison qualitative entre les classifications, tant selon les modèles génériques que théoriques, obtenues pour les sujets du sous-échantillon de contrôle et du sous-échantillon expérimental. Dans un second temps, l'étude de l'effet potentiel de l'appartenance des sujets à l'un ou l'autre des deux sous-échantillons, a été complétée par des tests statistiques.

Ce chapitre s'articule autour de deux parties. La première partie décrit les processus de décision mis en œuvre dans le système complexe de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, selon leurs phases et activités constitutives : les modèles génériques obtenus y sont schématisés et discutés (VII.1.). La deuxième partie est consacrée à la confrontation des modèles génériques aux modèles issus de la littérature, en vue de leur classification selon ces modèles théoriques (VII.2.). Dans chacune de ces deux parties, la classification obtenue en fonction des modèles génériques et des modèles théoriques, respectivement, est présentée par sujet et par sous-échantillon, afin d'investiguer qualitativement les effets potentiels de l'intervention systémique. La vérification statistique de ces effets est, quant à elle, réalisée dans le chapitre VIII, qui est consacré d'une manière approfondie aux conséquences de l'intervention systémique sur les processus de décision, ainsi qu'à leurs déterminants. Une synthèse de ces résultats et une discussion incluant un retour sur la littérature, viennent compléter la conclusion de ce chapitre et sont fournies dans la synthèse de la troisième partie de ce présent document.

VII.1 Une forme de progression multiple, cumulative, conjonctive et récurrente

Comme précédemment mentionné, afin de décrire les processus de décision selon leurs activités constitutives et selon la manière dont elles s'enchaînent, les processus mis en œuvre par les sujets ont été découpés en phases, puis schématisés dans des modèles processuels génériques, à l'aide de la classification des « réponses » des sujets pour le thème « Phases du processus de décision » mais surtout de la retranscription intégrale des entretiens.

Cette investigation met en évidence que les processus décisionnels impliquent quatre grandes phases, susceptibles de se répéter selon des boucles de rétroaction, qu'ils peuvent être interrompus et qu'ils sont soumis à des jalons d'arbitrage et d'approbation. Plus précisément, cette section permet d'identifier trois formes de

progression systématiquement inhérentes à l'ensemble des processus de décision : **une progression multiple, une progression cumulative (résultant d'un phénomène de modification et d'un phénomène d'addition), une progression conjonctive (résultant d'un phénomène d'inclusion) et une progression récurrente.**

VII.1.1 Description des phases du processus de décision

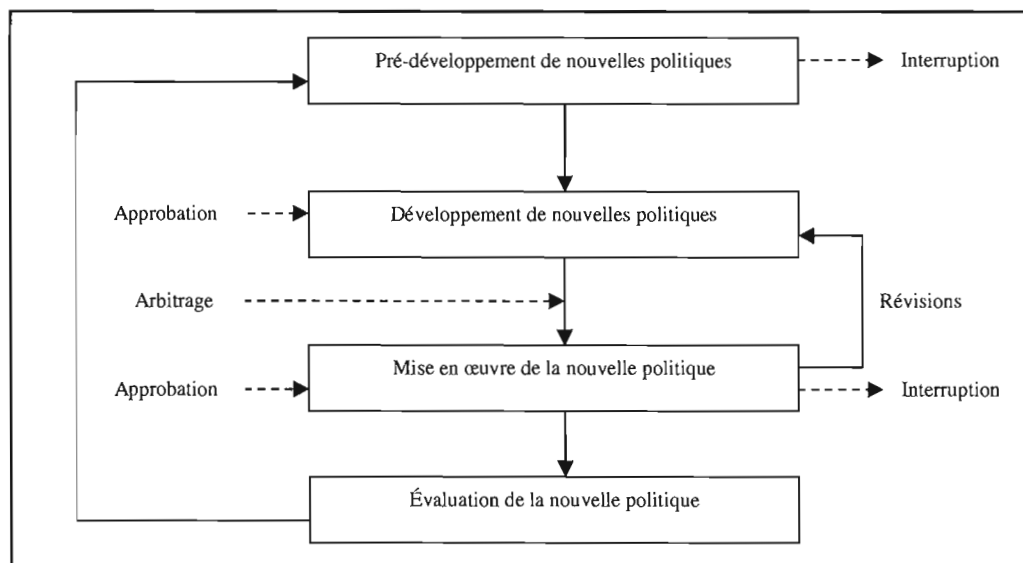
Les processus de décision impliquent quatre phases : 1) la phase de pré-développement de nouvelles politiques ; 2) la phase de développement de nouvelles politiques ; 3) la phase de mise en œuvre de la nouvelle politique ; 4) la phase d'évaluation de la politique mise en œuvre. Ces phases sont schématisées dans la figure 42 et sont explicitées ci-dessous.

L'encadré 19 rappelle les sous-thèmes et descripteurs correspondants, qui ont permis de passer des verbatims aux concepts représentés par le sous-thème et inversement (cf. chapitre V.2.1.), qui ont apporté un support à l'examen des activités constitutives et à leurs formes de progression, et sur lesquels se fondent les résultats présentés ci-dessous⁶⁸.

⁶⁸ Comme précédemment mentionné, l'examen des phases et activités des processus de décision s'est toutefois majoritairement basé sur la retranscription intégrale des entretiens : la classification des « réponses » des sujets en fonction des sous-thèmes relatifs a uniquement permis de faciliter cet examen et peut être vue comme une technique de triangulation. Par ailleurs, d'autres sous-thèmes ont été mobilisés pour préciser les activités. Par exemple, le sous-thème « Acteurs externes/implication » permet de préciser quand (lors de quelles activités) et comment (par quelles techniques) les parties prenantes sont impliquées.

Encadré 19 Rappel : sous-thèmes et descripteurs des phases et activités

Sous-thème	Descripteur	Autres sous-thèmes majeurs associés
Activités préalables au développement de la politique	- Liste d'activités	- Techniques d'analyse - Techniques de créativité - Acteurs internes/implication - Acteurs externes/implication - Rationalité politique/activités diplomatiques à l'interne - Rationalité politique/activités diplomatiques à l'externe - Rationalité sociocognitive /activités de transfert d'information
Activités de développement de la politique	- Liste d'activités	
Activités de mise en œuvre de la politique	- Liste d'activités	
Activités d'évaluation de la politique mise en œuvre	- Liste d'activités	
Activités d'approbation	- Liste des points d'approbation - Liste des acteurs qui ont la responsabilité d'approuver	- Décideurs - Acteurs internes
Séquence et ordre des activités	- Progression : linéaire ou désordonnée, cumulative ou simple, conjonctive ou disjonctive, récurrente ou non	

**Figure 42 Phases des processus de décision****VII.1.1.1 Phase de pré-développement de nouvelles politiques**

Tous les décideurs sans exception décrivent des activités préalables au développement de nouvelles politiques. Tel que mis en évidence précédemment,

les raisons et les modalités d'initiation d'un processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, sont diverses. Des acteurs internes ou externes au monde décisionnaire peuvent faire remonter des problèmes ou être à l'origine d'une idée d'amélioration du système.

Dès lors, des activités de diagnostic d'un problème et/ou d'expertisation d'une idée sont menées. Elles s'inscrivent dans une phase de recherche et d'études préliminaires, qui peuvent être réalisées en interne ou commanditées à un prestataire externe : *« On aurait des études qui permettent d'identifier un problème, c'est-à-dire qu'on a l'impression que, après avoir échangé avec les organismes de recherche, avec les universités, etc., on a l'impression qu'il se passe telle ou telle chose, mais il reste encore à le qualifier. Donc ça, c'est le premier type d'études, où on ferait faire une étude préliminaire, soit par nos services, soit par un prestataire extérieur. »* (Sujet n°1) ; *« C'est-à-dire que quand il y a une idée, et bien il faut l'expertiser. »* (Sujet n°2) ; *« On va toujours commencer par faire une définition des problèmes et des situations problématiques. [...] On ferait des recherches, on commencerait par des recherches préliminaires. »* (Sujet n°13) ; *« Je pense que la première chose que je ferais, ce serait de voir quelles sont les questions qui sont posées, par le système actuel [...]. Donc de faire vraiment une espèce de diagnostic de la situation actuelle, au niveau de la situation en matière d'innovation, de mécanismes en place, mais aussi en matière d'enjeux et de problèmes soulevés ou de questionnements élaborés. »* (Sujet n°17) ; *« Je pense que la première chose est [...] d'identifier quelle est la situation exactement, quel est le problème relié à la gestion de la propriété intellectuelle.⁶⁹ »* (Sujet n°21) ; *« Normalement, on fera un travail de base, en disant, voilà les problématiques qui ont l'air de ressortir dans plusieurs pays, [...] quels sont les problèmes que nous, on pourrait utilement aborder en tant que l'OCDE. »* (Sujet n°33). Par ailleurs, dès cette première phase, les activités peuvent nécessiter la participation des parties prenantes : *« Alors, on ferait des réunions informelles avec les acteurs concernés, d'autres moins informelles. On fait souvent ça. »* (Sujet n°8) ; *« Il me semble que la première étape,*

⁶⁹ "I think that the first thing is [...] to identify what the situation exactly is, what is the problem linked to the management of intellectual property."

c'est une étape de concertation, de définition de politiques générales qui préexistent. Dans les pays en développement, elles ne préexistent pas, et c'est pour ça que je pense que c'est une étape préalable importante. À mon avis, c'est le premier cadre politique à définir et ça, ça se fait un peu avec l'aide [...] des gens du secteur. » (Sujet n°35).

En outre, la phase de pré-développement de nouvelles politiques inclut parfois une activité d'identification des parties prenantes concernées par la situation décisionnelle. Cette activité, requise dans les situations où les décideurs politiques n'ont pas d'échanges continus et réguliers avec les acteurs externes, s'appuie généralement sur des recherches effectuées en interne, par le biais de recherches sur Internet et par la mobilisation des ressources spécialistes du secteur. Par exemple, des sujets expliquent que : « *Donc on essaie d'identifier le plus possible les principaux intervenants, les principaux acteurs. Donc je vous le dis, je ne connais pas suffisamment la biotechnologie, alors si demain, on a votre mandat, très clairement j'irai voir un petit peu ceux qui sont identifiables, via Internet, via tous les moyens à notre disposition, via le sectoriel chez nous qui suit ça. Et très clairement, on va voir quels sont nos interlocuteurs. Voilà, on passe par tous nos canaux internes pour, si vous voulez, identifier quels sont les organismes concernés, ceux qu'on veut associer à nos réflexions.* » (Sujet n°4) ; « *Mais, c'est souvent les mêmes entreprises qui sont présentes, ça c'est clair. Mais, on est conscient de ce problème-là, alors en fait, moi, au début je chercherai à avoir des nouveaux gens.* » (Sujet n°29). À cette étape-ci, les acteurs internes au monde décisionnaire sont généralement mobilisés afin d'identifier les parties prenantes, étant donné que chacun d'entre eux connaît plus spécifiquement les acteurs dont ils ont la responsabilité. Par exemple, les ministères de l'Industrie ciblent principalement les acteurs de l'industrie, tandis que les associations de patients sont surtout ciblées par les ministères de la Santé ; ou encore, chaque pays membre d'une organisation intergouvernementale connaît plus précisément ces « propres » parties prenantes au niveau national : « *La façon dont ça fonctionne, c'est que les différents ministères ont des listes d'intervenants, qui leur appartiennent, si on veut.* » (Sujet n°11) ; « *Bon, on va prendre les conseils des autres ministères, qui vont dire c'est qui qu'on doit prendre comme intervenant qui sera utile dans la discussion.* » (Sujet n°13) ; « *Mais quand on est dans un domaine, qu'on*

travaille depuis plusieurs années dans un domaine, on sait qui, on a une liste qui est déjà là. Et puis on demandera en plus aux pays membres, qui est-ce que vous pensez qu'on devrait consulter. Donnez-nous des listes de personnes, des noms de personnes, des listes des organismes non gouvernementaux, etc. » (Sujet n°33).

En définitive, l'objectif ultime de cette première phase est d'avoir une bonne compréhension de la situation actuelle et des problèmes soulevés, comme l'explique par exemple l'un des sujets : *« Ce qui est toujours ce qu'on doit faire avant de développer une politique, c'est qu'avant de commencer à changer les choses, c'est de bien comprendre ce que l'on a devant nous et comment ça marche et quels sont les questionnements. »* (Sujet n°17). Dès lors que l'existence d'un « réel » problème ou d'une « réelle » idée d'amélioration est validée, la procédure de développement de nouvelles politiques est enclenchée : *« Nous devons juger si cela nécessite l'introduction d'une nouvelle loi.⁷⁰ »* (Sujet n°22). Sinon, le processus est immédiatement interrompu.

Cette phase a systématiquement été repérée dans le discours de l'ensemble des sujets, qui ont soit mentionné explicitement les termes d'activités préalables ou d'activités de pré-développement, soit sous-entendu implicitement son existence en parlant d'activités à mener « avant » le développement de nouvelles politiques.

VII.1.1.2 Phase de développement de nouvelles politiques

La phase de développement de nouvelles politiques concerne les activités d'analyse et de choix, devant aboutir à une ou quelques solutions potentielles, puis à une décision politique arbitrée.

Ces activités sont soumises à un processus d'approbation, qui est extrêmement formalisé étant donné qu'il s'inscrit dans un processus législatif standard. Les décideurs politiques doivent continuellement chercher l'approbation de leur(s) supérieur(s), soit l'approbation verticale, voire des autres services administratifs,

⁷⁰ “And we have to judge if it is necessary to introduce a new law.”

soit l’approbation horizontale : « *Bon, c’est sûr qu’ici à l’interne, il faut que ce soit accepté. Il faudrait que je fasse des notes pour essayer de convaincre mes supérieurs de l’importance des changements [...]. Et nous après, on reviendrait ici avec les commentaires, on ferait les changements appropriés, que nous, on considère appropriés. Bon, encore là, consultation au niveau des supérieurs.* » (Sujet n°11) ; « *On va chercher l’approbation de notre sous-ministre, de notre ministre. Toutes ces choses là ont des approches très réglementées. Et éventuellement, on obtient l’approbation du ministre pour amener une initiative au Cabinet.* » (Sujet n°15) ; « *J’ai le mandat, j’ai élaboré une proposition, je circule au sein de l’administration : c’est toujours obligatoire pour une révision de loi, il ne faut pas seulement une réponse de ma chef. [...] Je dois ou bien modifier selon les commentaires de l’administration, ou bien leur expliquer pourquoi je ne veux pas modifier.* » (Sujet n°19) ; « *Pour le développement de politiques, nous devrions normalement préparer une soumission au ministre du Department for Innovation, Universities and Skills.*⁷¹ » (Sujet n°25) ; « *Une DG chef de file qui va élaborer un texte et qui va ensuite le soumettre aux autres DG pour contributions, adaptation, avant que ça ne passe au niveau supérieur, c’est-à-dire approbation au niveau des chefs de Cabinets.* » (Sujet n°30) ; « *Et avant d’avoir la moindre portée officielle, il y a des procédures assez carrées, là-dessus. Il y a une hiérarchie. Il y a des services, des départements avec des personnes responsables à chaque niveau qui valident, ou pas, ce qui se fait en dessous.* » (Sujet n°34) ; « *Une fois que les experts ont fini avec le document, il est soumis au processus formel du comité de l’OCDE. Donc, ça passe par le working committee, son comité parent, ensuite seulement ça passe au Conseil.* » (Sujet n°38).

Tel qu’expliqué dans le chapitre précédent, les activités d’analyse s’appuient principalement sur des études qualitatives, qui peuvent inclure des études documentaires, des études comparatives internationales et des études comparatives avec d’autres domaines ; et d’une manière plus générale, des études prospectives. Bien que souvent réalisées en interne, ces activités peuvent faire l’objet d’une demande à un prestataire externe, comme le soulignent certains

⁷¹ “For development of policies, we would normally prepare a submission to the minister in Department for Innovation, Universities and Skills.”

sujets : « *Et ensuite, c'est les études d'opportunités, de solutions, qu'on peut demander à des cabinets de consultants ou à des chercheurs aussi, pour faire de l'analyse prospective, pour essayer d'identifier différentes pistes de solutions, avec les avantages et inconvénients potentiels, difficultés etc., qui pourraient se rencontrer à leur sens. Et ensuite, nous, on viendrait mettre par-dessus notre couche d'expertise, qui permettra peut-être d'identifier des difficultés qu'un cabinet de consultants n'aurait pas identifiées.* » (Sujet n°1) ; « *Il y aurait des études de faites ici. C'est obligé sur un sujet aussi complexe. Et il pourrait y avoir aussi des études, je pense, qui seraient demandées à l'extérieur, à des consultants externes. Oui, je pense que c'est quelque chose qu'on ferait.* » (Sujet n°14) ; « *Et souvent, on sous-traite une partie au secteur académique. [...] On pourrait donc conclure une convention avec l'Université de Louvain, et plus particulièrement avec le centre de droit intellectuel, qui est l'un des principaux centres de recherche en matière de propriété intellectuelle en Belgique.* » (Sujet n°18) ; « *On va embaucher, on va faire nous-mêmes de la recherche, mais en plus, on va embaucher des consultants qui sont des experts dans le domaine, qui vont faire la recherche pour nous sur une question particulière, parce que votre question, elle est controversée, et parce qu'il y a beaucoup de diversité de perspectives, etc.* » (Sujet n°38). En outre, les activités d'analyse et de choix s'appuient, selon les sujets, sur des jugements d'experts, des sondages et enquêtes, ainsi que sur des techniques visant plus particulièrement à favoriser l'énoncé d'idées neuves et originales au sein d'un groupe (cf. chapitre VI.1.2.2.).

D'une manière globale, il a également été mis en évidence que les activités d'analyse suivent une logique fragmentée, en ce sens que : 1) chaque acteur du monde décisionnaire va plus précisément analyser – pour des raisons de compétences et d'intérêts à défendre – les conséquences et enjeux décisionnels relatifs à sa propre structure ; 2) certains des éléments d'analyse sont étudiés d'une manière isolée. Par ailleurs, elles impliquent toujours les acteurs internes et externes concernés, bien que les modes de consultation puissent varier. En effet, le chapitre précédent a montré que :

- Les acteurs internes au monde décisionnaire sont systématiquement impliqués par le biais de contacts informels et de consultations internes formelles.

Parfois, ils sont aussi impliqués dans des groupes de travail interservices. Étant donné que ces acteurs ont des intérêts fortement divergents, des activités diplomatiques internes surviennent dès cette étape.

- Les parties prenantes peuvent être impliquées via des contacts informels et des réunions plus ou moins formalisées, des groupes de travail, des tables rondes, des sondages et enquêtes, des consultations via Internet, des forums ou conférences. Certaines fois, des activités diplomatiques dites externes, peuvent également intervenir à cette étape.

Les différentes activités d'analyse et de consultation peuvent se répéter, jusqu'à ce qu'une proposition aboutisse. D'une manière globale, les processus de décision intègrent les activités de développement suivantes : 1) jugement et analyse pour identifier des pistes de solutions potentielles ; 2) choix d'une ou de quelques solutions ; 3) raffinement de la (ou des quelques) solution(s) ; 4) approbation verticale ; 5) décision interservices (interministérielle ou intergouvernementale), précisée et arbitrée lors de réunions hautement formalisées et décisives. Par ailleurs, dans le contexte de politiques dépassant le cadre local, une dernière activité intervient, qui consiste à porter la solution, ou du moins une position politique interservices, dans une enceinte intergouvernementale.

VII.1.1.3 Phase de mise en œuvre de la nouvelle politique

Une fois la décision prise, les activités de mise en œuvre de la nouvelle politique consistent à opérationnaliser la politique. Pour reprendre les propres mots de l'un des sujets, cette phase consiste à définir « *ce qui doit être mis en place pour permettre à la politique d'être appliquée.* » (Sujet n°17).

Quelle que soit la portée de l'organisation (nationale, européenne ou mondiale), les activités de mise en œuvre consistent généralement à proposer un nouveau cadre législatif qui se traduit dans un nouveau texte de loi au niveau national (ou la modification d'un texte de loi national existant). En effet, même dans le cas de politiques définies au niveau européen ou international, les politiques sont la

plupart du temps implantées au niveau national, étant donné que chaque pays garde une certaine flexibilité au niveau de leur mise en œuvre, sauf dans le cas de politiques opérationnalisées sous forme de règlement européen ou sous forme de traité international, qui sont les instruments législatifs les plus contraignants et qui s'imposent tels quels sans modification du droit national. Toutefois, tandis que les directives émanant de la Commission Européenne nécessitent obligatoirement une transposition dans le droit national par les pays membres, les politiques décidées par les organisations intergouvernementales mondiales prennent souvent la forme de recommandations législatives qui peuvent ou non être adoptées par leurs pays membres.

Dans le cas de politiques conduisant à rédiger ou modifier un texte législatif national, les activités de mise en œuvre suivent le processus législatif de la juridiction. Premièrement, avant que le texte législatif soit soumis à l'organe décisionnaire ultime, soit le Parlement, pour approbation et adoption, des agences centrales interviennent, en tant qu'intermédiaires (cf. chapitre VI.2.1.1.). Des allers-retours entre le porteur du dossier, les acteurs internes (voire externes) et les agences centrales propres à la juridiction, peuvent survenir et conduire à des ajustements de la solution ou de son opérationnalisation. Les objectifs sont de s'assurer que l'opérationnalisation de la nouvelle politique soit acceptable, que le texte soit rédigé d'une manière conforme et qu'il ne pose aucun problème d'articulation avec les autres politiques existantes. Deuxièmement, après l'avis des agences centrales concernées et les éventuelles itérations entre les différents acteurs, le projet de texte est soumis pour approbation et adoption au Parlement, la décision étant ultimement une décision du Parlement. Dans le cadre de ce processus législatif, des allers-retours peuvent survenir entre les différentes entités parlementaires de la juridiction, et des modifications peuvent de nouveau être demandées, comme l'illustrent les verbatims suivants : « *Puis après, si ça passe au Parlement, après c'est envoyé en deuxième lecture au Sénat, puis là, c'est un peu la même chose, qui se passe, puis avec des modifications qui peuvent être amenées aussi. Donc on peut potentiellement nous aussi avoir à refaire du travail là dessus. Puis après*

le resoumettre. Je ne sais pas combien de temps ça peut durer, comme ça. » (Sujet n°11) ; « Le Parlement va donner ça à une Commission. Dans le domaine des inventions biotechnologiques, il y a deux Commissions : Commission juridique, ce qui est normal, et Commission des sciences [...]. Ces deux Commissions [...] discutent sur tout, décident des changements, et après ça va dans la première Chambre qui décide sur l'acceptation ou les modifications du projet, et après ça va dans la deuxième Chambre, pour de nouveau être discuté au sein des commissions [...]. Alors on peut répéter ce loop [...]. Après la décision finale du Parlement, le projet est donc des fois révisé, des fois non. » (Sujet n°19). Par ailleurs, un décideur politique belge précise que le Parlement peut lui-même procéder à une consultation des milieux intéressés, afin d'être en mesure de prendre ultimement sa décision : « Une fois que le projet est déposé à la Chambre des représentants, il est transmis à la Commission compétente. Au sein de la Chambre des représentants, il y a plusieurs commissions [...] et nos dossiers sont, la plupart du temps, traités par la Commission économie de la Chambre. Alors, la Commission de l'économie peut organiser, elle le fait de plus en plus souvent, une audition des milieux intéressés. Pour elle-même avoir un peu les avis des milieux intéressés, savoir si ce que propose le Gouvernement tient la route en termes d'opportunités, est-ce que d'autres options pourraient être prises en considération, etc. » (Sujet n°18).

Dans le cas de politiques conduisant à rédiger un instrument législatif européen ou international dit contraignant, les activités de mise en œuvre sont relativement similaires à celles explicitées ci-avant, sauf que l'organe décisionnaire ultime (qui adopte ou non la politique) varie en fonction de l'organisation : dans le cas de règlements et directives émanant de la Commission Européenne, il s'agit du Parlement Européen et du Conseil Européen ; dans le cas de règlements émanant de l'Organisation Européenne des Brevets, il s'agit du Conseil d'Administration ; dans le cas de traités internationaux, il correspond à ce qui est communément appelé une Conférence diplomatique.

Que ce soit au niveau national, européen ou mondial, la phase de mise en œuvre implique généralement l'ensemble des acteurs internes concernés par la nouvelle politique : « Les activités de mise en œuvre passent aussi par le niveau

interministériel. » (Sujet n°9) ; « *Mais en réalité, ça prend la forme d'allers-retours entre ces ministères.* » (Sujet n°10) ; « *Il faut continuer la collaboration avec les ministères nationaux.* » (Sujet n°14) ; « *On va devoir mettre en place des organes de contrôle, de suivi qui vont représenter l'ensemble de nos membres. Et c'est la formation nécessaire pour que ces textes puissent être compris, et donc mis en œuvre.* » (Sujet n°35) ; « *Mais après, pour la mise en œuvre de nos recommandations, de nos politiques que l'on recommande, comme je vous l'ai dit, on va encore travailler avec eux, [...] mais c'est vraiment au choix de chaque Gouvernement membre.* » (Sujet n°38). Parfois, mais plus rarement, cette phase s'appuie de nouveau sur une consultation des milieux intéressés : « *On continue avec l'industrie, on continue toujours. Parce que là, on doit vérifier auprès des entreprises par exemple.* » (Sujet n°17) ; « *Et pour chaque loi, projet de loi à donner au Parlement, on donne encore une consultation publique. [...] Parce qu'il nous faut quand même une certaine acceptation.* » (Sujet n°19).

En définitive, cette troisième phase qui consiste à opérationnaliser la nouvelle politique, implique des activités d'approbation, des activités d'adoption par l'organe décisionnaire ultime de la juridiction, et éventuellement, des itérations entre les acteurs internes (voire externes) et décideurs ultimes impliqués dans les activités de mise en œuvre. En outre, à cette étape-ci, deux risques principaux sont à mentionner : 1) le risque que le projet soit reporté, voire bloqué ; 2) le risque que des parties prenantes se manifestent et qu'une procédure d'amendement soit déclenchée ; ces amendements pouvant être approuvés ou refusés. Si une procédure d'amendement est déclenchée, la phase de développement est répétée, mais à une vitesse beaucoup plus accélérée.

VII.1.1.4 Phase d'évaluation de la nouvelle politique

Les activités d'évaluation des nouvelles politiques n'ont été que rarement spontanément abordées par les décideurs lors des entretiens et ont donc souvent fait l'objet d'un questionnement direct par l'interviewer en fin d'entretien. Même si ces activités ne sont pas systématiques, elles peuvent constituer la dernière et quatrième phase du processus de décision. Elles sont de plus en plus fréquentes, et

certaines fois obligatoires, comme le précisent certains sujets : « *Régulièrement, on a des textes qui appellent des évaluations. Par exemple, lorsque ce sont des textes qui résultent de directives européennes, ce qui est quand même une grosse partie de notre législation nationale maintenant, la Commission nous demande de préparer des évaluations des effets, de la mise en œuvre de ces textes.* » (Sujet n°4) ; « *Au niveau communautaire, les règlements communautaires peuvent par exemple prévoir des activités d'évaluation après la mise en œuvre.* » (Sujet n°9) ; « *Il y a 10 ans, ce n'était pas fréquent. [...] De plus en plus, le Parlement demande, lui-même, qu'un rapport annuel soit fait sur les nouvelles politiques.* » (Sujet n°18) ; « *Enfin, quand une directive ou un règlement sont adoptés, il y a en général une activité de suivi et un rapport d'évaluation après quelques années de mise en œuvre.* » (Sujet n°31) ; « *Et puis après, la conférence diplomatique pourrait demander à l'Assemblée générale de l'OMPI, une fois le traité entré en vigueur, de surveiller et d'évaluer les progrès.* » (Sujet n°36). Par ailleurs, des sujets précisent que même si chaque nouvelle politique ne fait pas l'objet d'une évaluation indépendante, des examens de l'ensemble des politiques sont organisés d'une manière périodique : « *Donc, à la Direction Générale des Entreprises, enfin, vous avez peut-être vu qu'en ce moment il y a une revue générale des politiques publiques.* » (Sujet n°2) ; « *Par exemple, en 2006, il y a eu une revue de toutes les politiques. C'est un cycle. Mais oui, nous pourrions le faire et ce serait bien d'avoir une revue indépendante.*⁷² » (Sujet n°22).

Si l'évaluation de la politique ne mène pas à des résultats jugés satisfaisants, un nouveau processus décisionnel est déclenché. Cependant, il est généralement difficile de revenir sur un texte législatif, dès lors que celui-ci a été adopté. En outre, l'évaluation de l'impact réel d'une nouvelle politique ne peut se faire que sur le long terme, autrement dit, que lorsque les éventuels problèmes de la mise en œuvre du texte de loi sont vus en pratique : « *Si ça se fait, cette évaluation, elle ne peut se faire que sur le long terme. Et parce qu'on a vu, en pratique, les problèmes qui se sont posés dans la mise en œuvre du texte.* » (Sujet n°4) ; « *Par exemple, cinq ans après, la Commission pourrait examiner ou demander d'examiner l'impact réel.* » (Sujet n°9) ;

⁷² For example, in 2006, there was a review of all policies. It is a cycle. But, yes, we can do it, and it would be a good thing to have an independent review.

« Je pense que c'est seulement après deux, trois ans, qu'on peut commencer à évaluer et puis voir si, ça a porté ses fruits ou pas. » (Sujet n°35). D'une manière générale, les sujets expliquent que les activités d'évaluation sous-jacentes peuvent suivre deux démarches :

- Les acteurs, qui ont été impliqués dans le développement et/ou la mise en œuvre de la politique, prennent directement contact avec les professions concernées, afin de voir comment la nouvelle politique s'est mise en place concrètement et d'identifier les effets qu'elle a eus. Un sujet explique que cette démarche est la plus courante car il est difficile de trouver des acteurs indépendants qui peuvent procéder à des évaluations dans ce domaine et que celles-ci représenteraient dès lors un coût élevé.
- En situation très délicate, les activités sont conduites par un cabinet extérieur, indépendant. Cette démarche, bien que plus coûteuse, est parfois souhaitable, étant donné l'impartialité qu'elle favorise.

VII.1.2 Activités constitutives et formes de progression

La description des quatre phases dans la section précédente met en évidence non seulement des aspects itératifs, mais également des interruptions possibles dans le processus décisionnel, en lien notamment avec les activités d'approbation qui jalonnent le processus de décision. Comme précédemment expliqué, afin d'investiguer en profondeur la manière dont les quatre phases et leurs activités constitutives s'enchaînent, les quarante processus de décision racontés ont été schématisés puis regroupés dans des modèles processuels dits génériques. Cette vue simplifiée et synthétique des données collectées relativement aux activités constitutives des processus de décision, permet ensuite d'une part, de discuter des caractéristiques des formes de progression des activités, et d'autre part, de confronter les modèles de décision mis en œuvre en pratique, aux modèles de décision développés dans les travaux antérieurs.

VII.1.2.1 Modèles processuels génériques

L'examen des quarante processus de décision, tels que décrits par les sujets, a permis de les regrouper en sept modèles processuels génériques (identifiés par des lettres, de A à G). Ces modèles dits génériques se caractérisent par : 1) les activités menées dans chacune des quatre phases du processus décisionnel, et leur enchaînement/interaction ; 2) les moments d'implication des acteurs internes, des acteurs externes et de l'organe décisionnaire ultime, avec les moyens d'implication pouvant être utilisés ; 3) les jalons d'interruption, d'approbation et d'arbitrage. Chacun des sept modèles processuels génériques est schématisé ci-après, dans les figures 43 à 49.

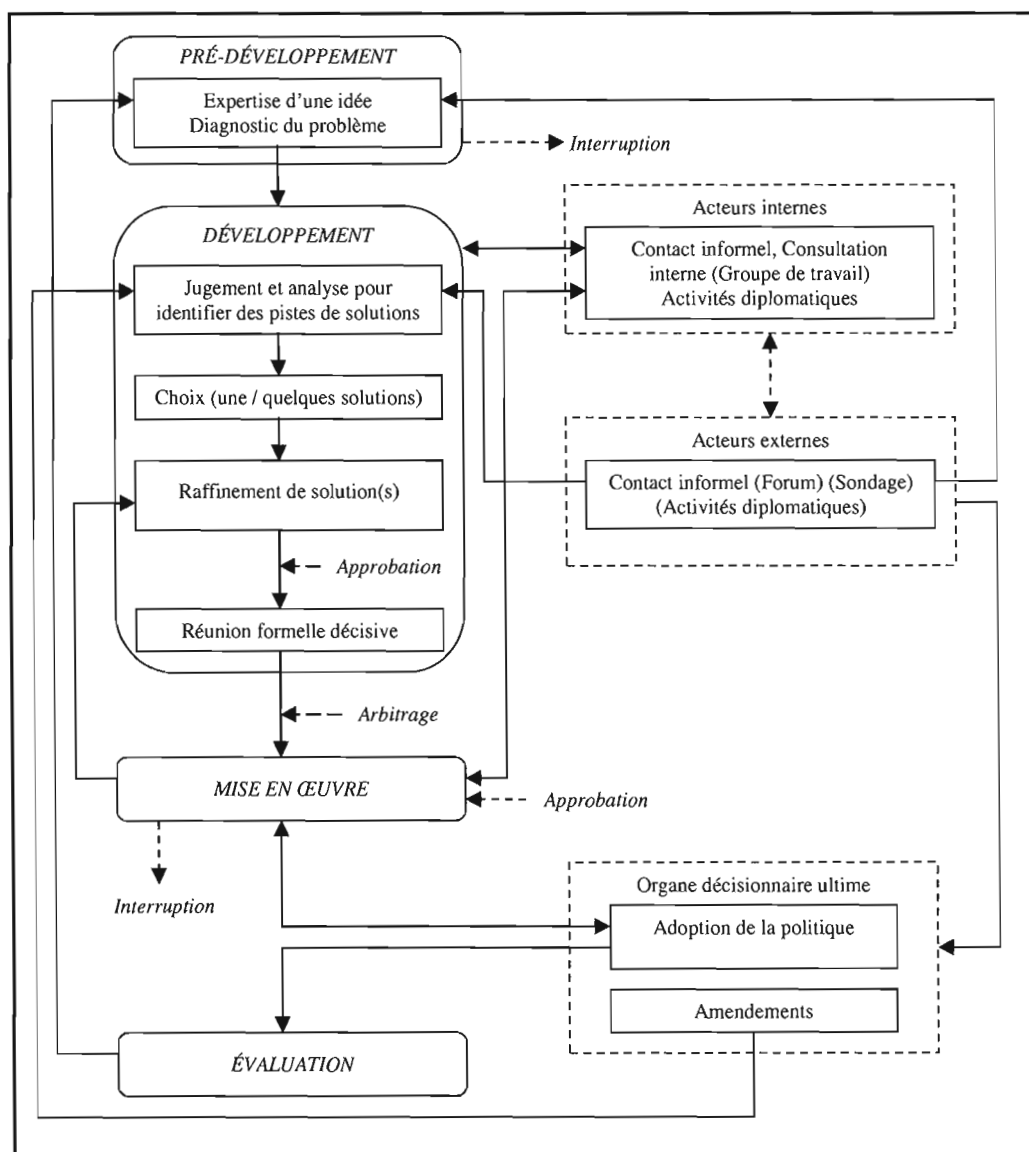


Figure 43 Modèle processuel générique A

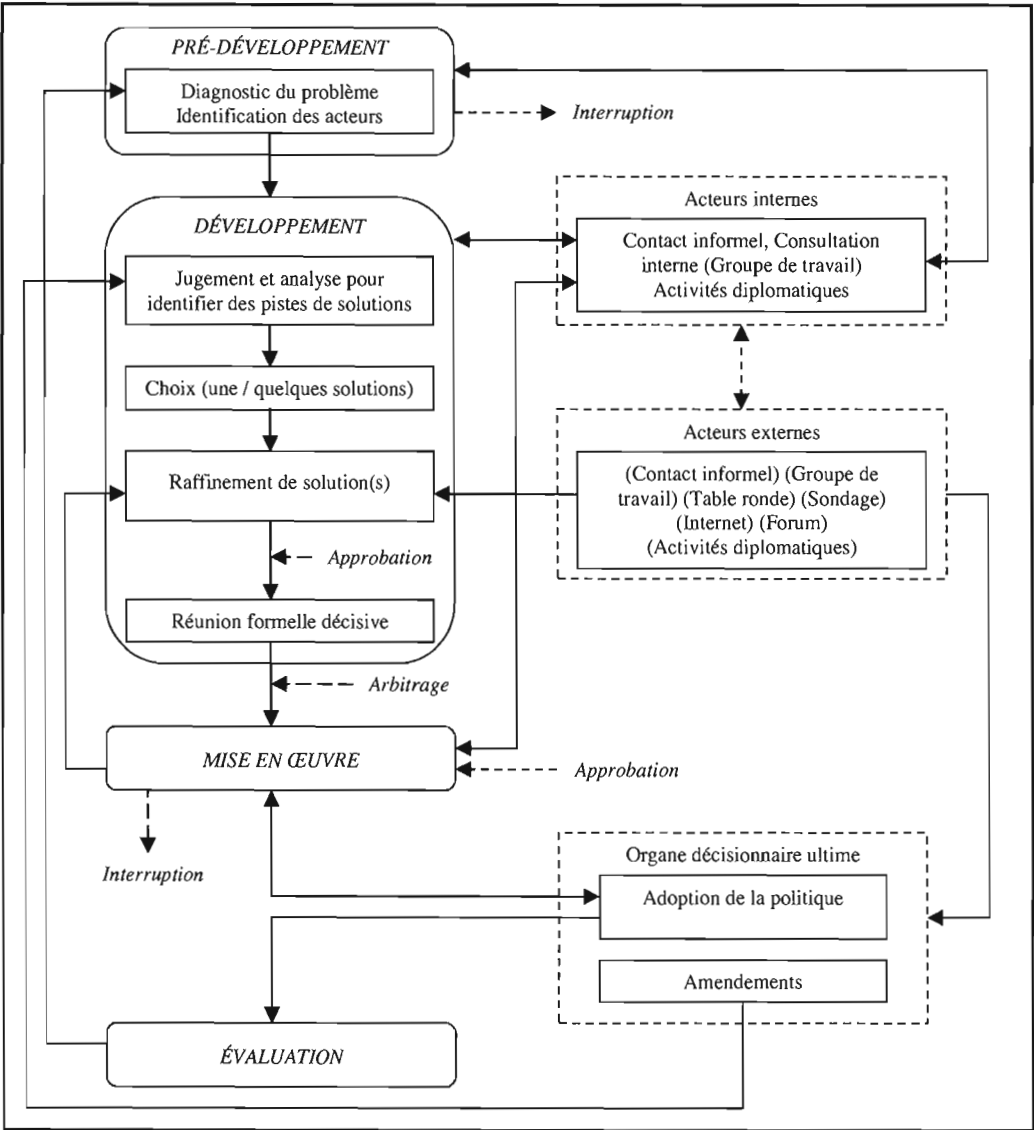


Figure 45 Modèle processuel générique C

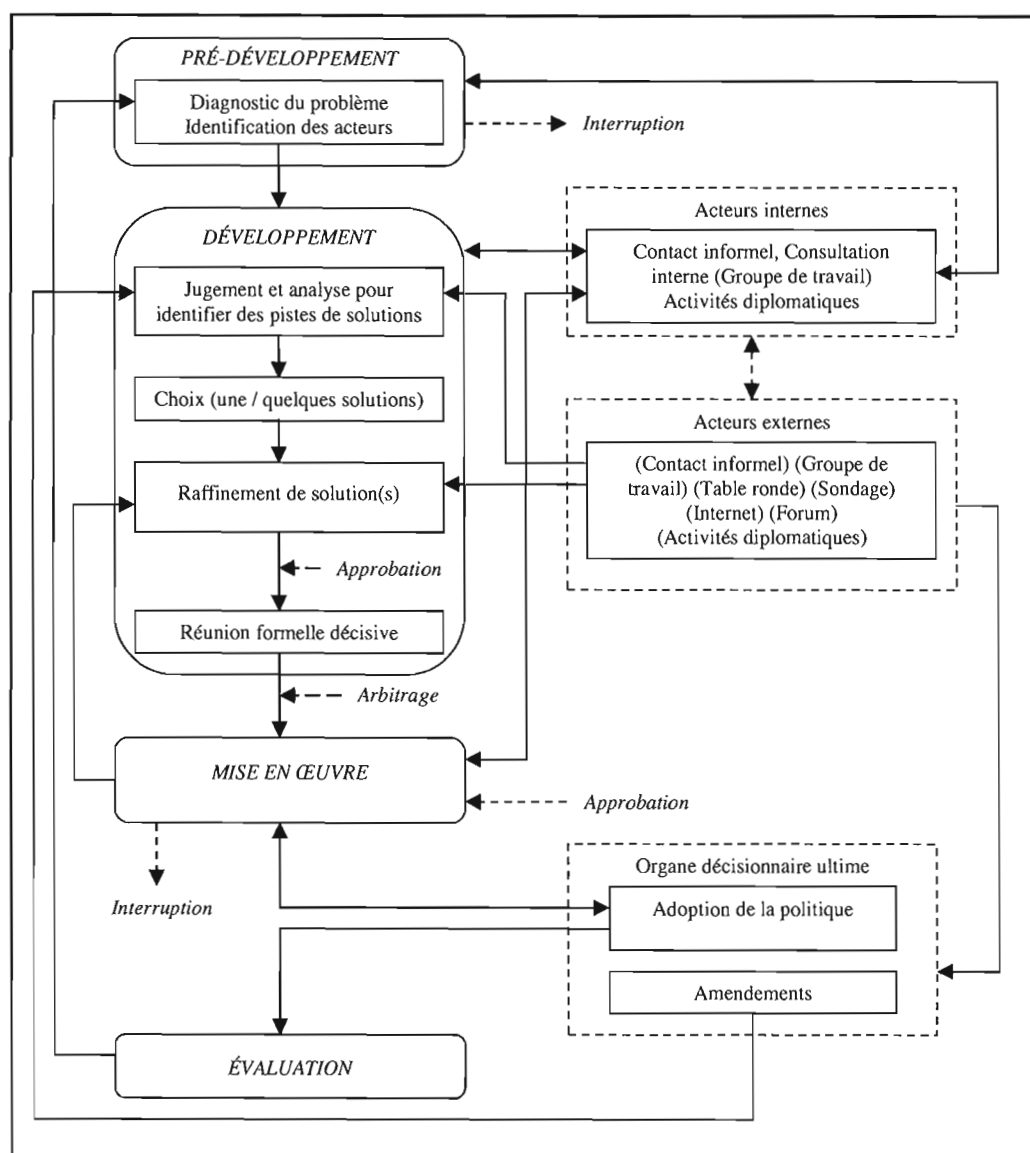


Figure 46 Modèle processuel générique D

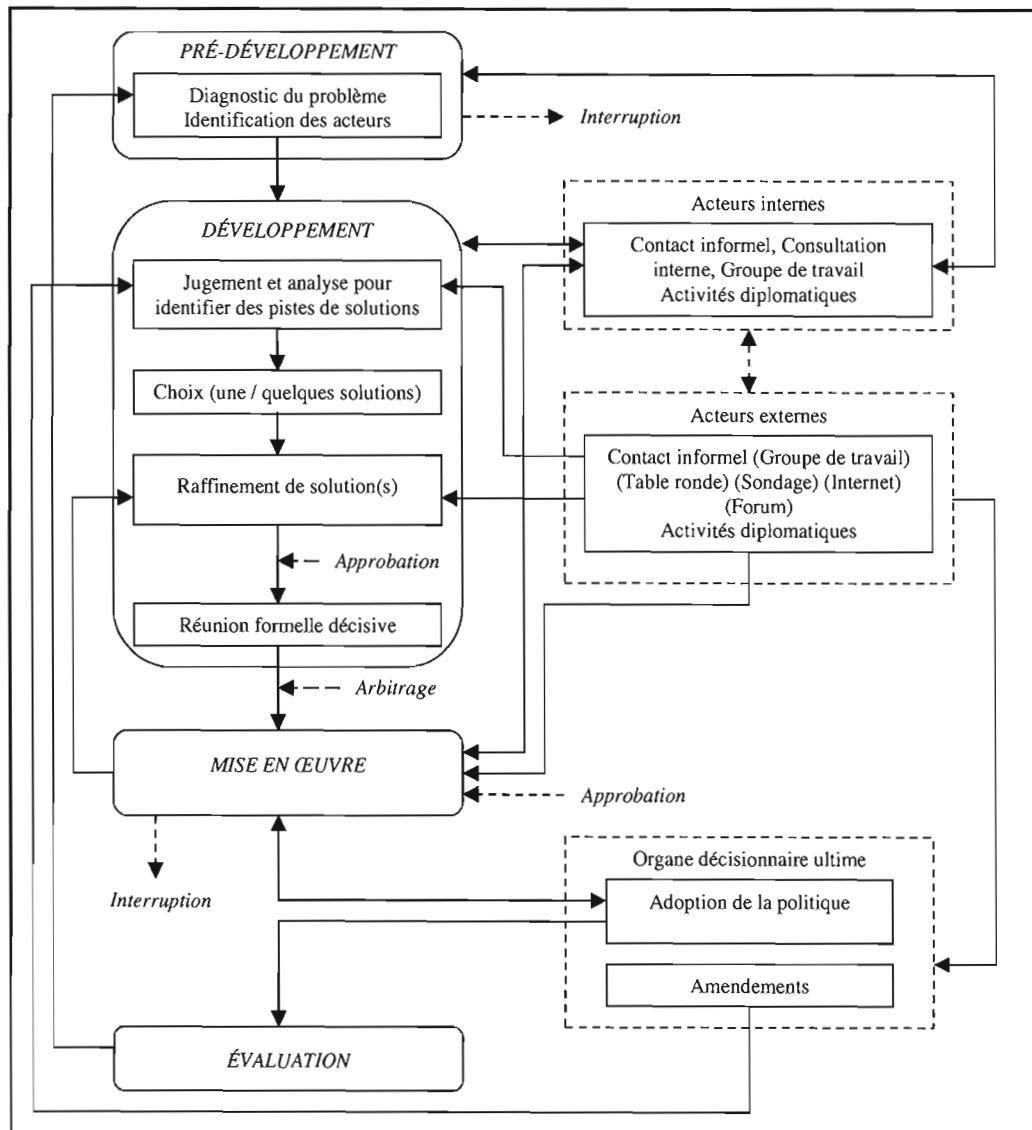


Figure 47 Modèle processuel générique E

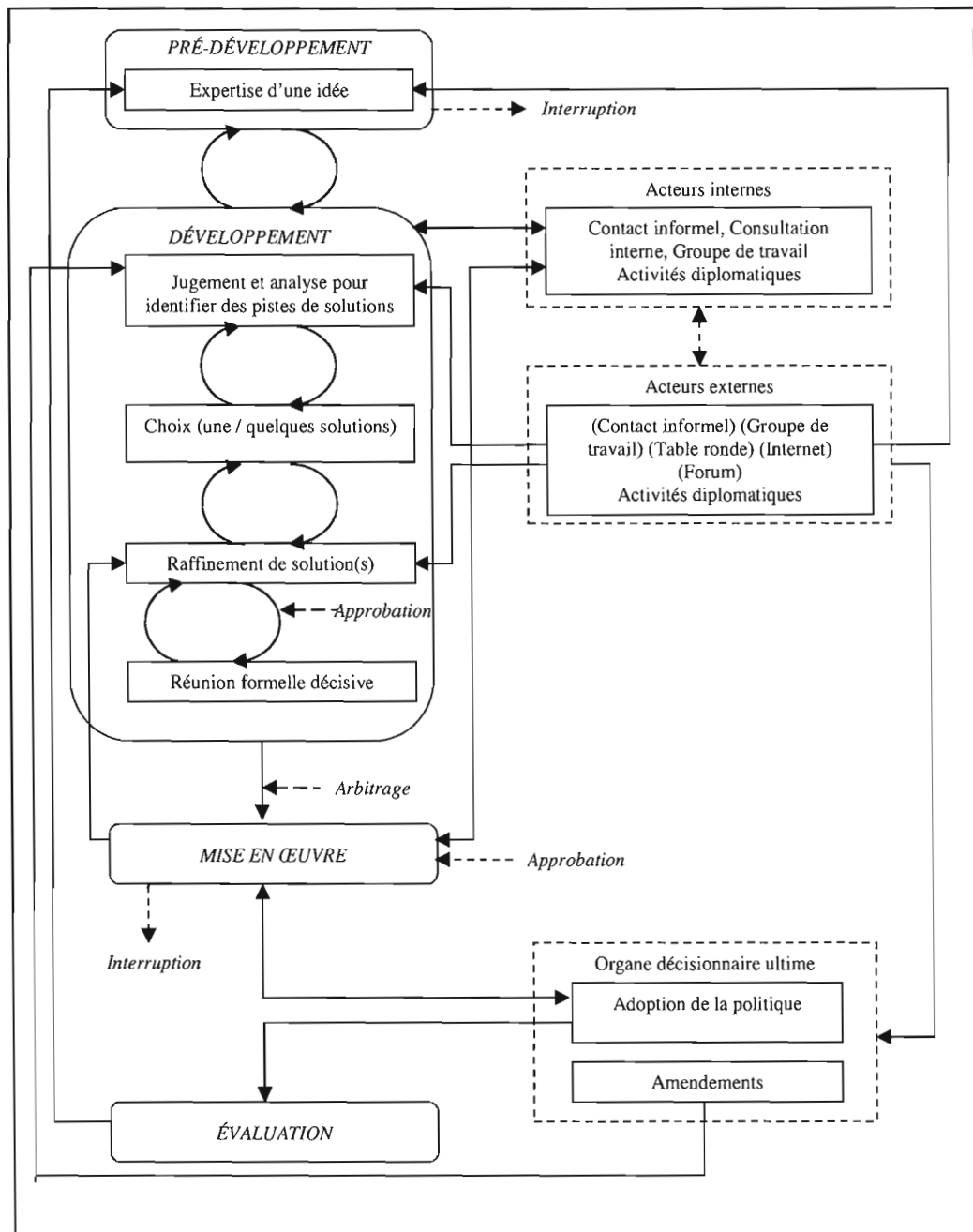


Figure 48 Modèle processuel générique F

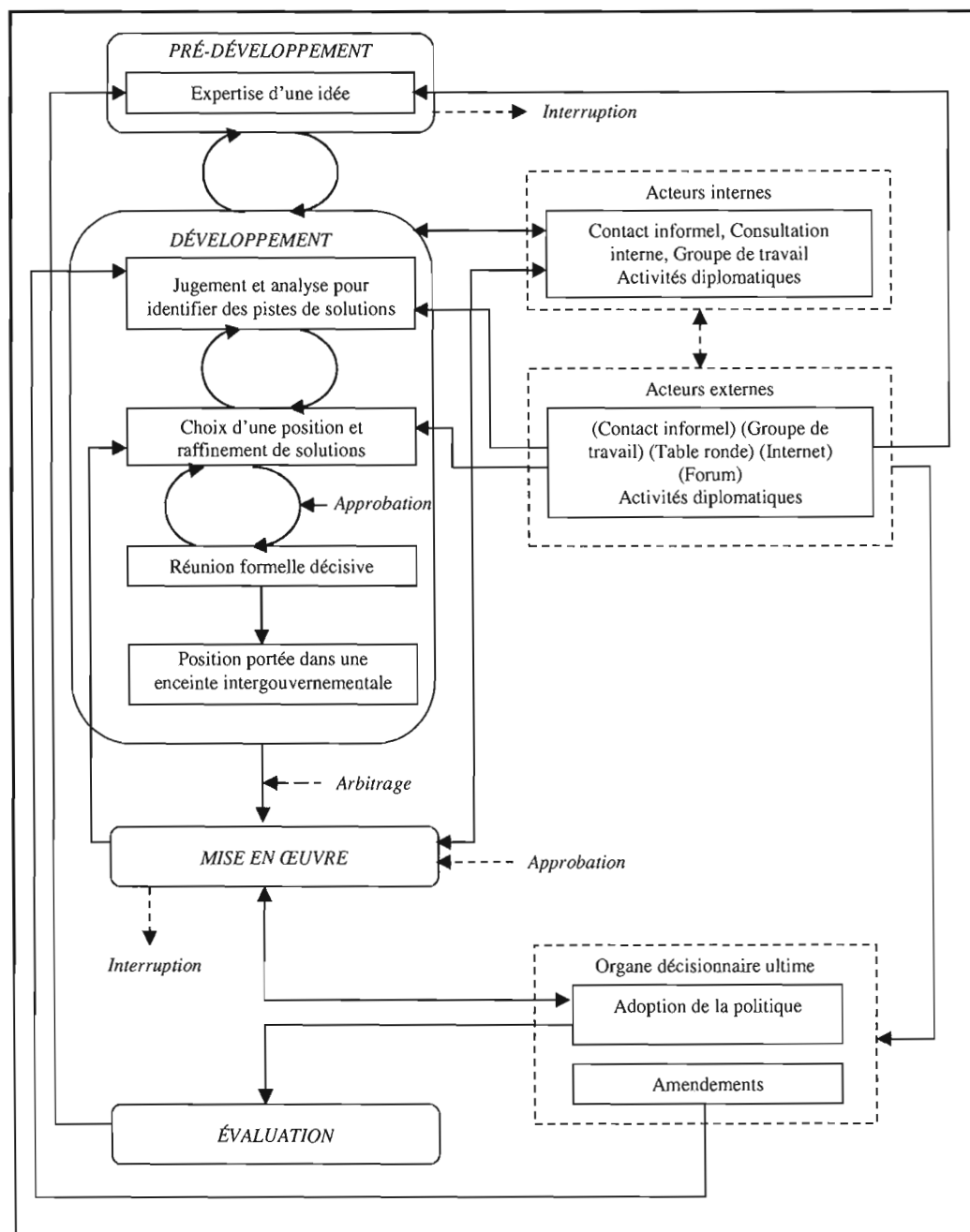


Figure 49 Modèle processuel générique G

Au regard des schémas illustrés dans les figures ci-dessus, il apparaît que ces sept modèles génériques se distinguent sur les aspects suivants : 1) les activités menées lors de la phase de pré-développement ; 2) les activités menées lors de la phase de développement ; 3) l'enchaînement et plus précisément, les interactions qui existent entre les activités de la phase de développement ; 4) les activités lors

desquelles les parties prenantes sont impliquées. Ces aspects différenciés font l'objet d'une discussion en profondeur ci-après, et sont synthétisés pour chacun des modèles génériques dans le tableau 68.

Tableau 68 Caractéristiques des modèles processuels génériques

Modèle générique	Activités de pré-développement			Activités de développement		Interaction entre les activités de développement		Activités impliquant les parties prenantes			
	Expertisation idée	Diagnostic problème	Identification acteurs	Absence de l'activité « enceinte intergouvernementale »	Présence de l'activité « enceinte intergouvernementale »	Faible interaction	Forte interaction	Pré-développement	En amont du développement de politiques	En aval du développement de politiques	Mise en œuvre
A	X	X		X		X		X	X		
B		X	X	X		X			X		
C		X	X	X		X				X	
D		X	X	X		X			X	X	
E		X	X	X		X			X	X	X
F	X			X			X	X	X	X	
G	X				X		X	X	X	X	

La répartition des sujets dans chacun des deux sous-échantillons, en fonction des modèles génériques, est présentée dans le tableau 69 : les sujets assimilés à un même modèle générique « racontent » un processus de décision similaire au regard des activités effectuées, de l'enchaînement et de l'interaction entre ces activités, ainsi que des moments d'implication des parties prenantes (cf. la discussion ci-après, relativement aux spécificités des différents modèles génériques). Les modes d'implication des acteurs internes et externes privilégiés lors du processus de décision, peuvent quant à eux varier d'un sujet à un autre pour un même modèle générique, bien que listés dans les schémas ci-dessus⁷³. Au minimum, trois sujets sont concernés par un même modèle générique. Globalement, le modèle générique D est celui qui permet de schématiser le plus

⁷³ Dans les figures 43 à 49, les termes entre parenthèses signifient qu'ils ne sont pas omniprésents pour tous les sujets concernés par le modèle générique schématisé, comme tel est le cas pour certains des modes d'implication des acteurs.

grand nombre de processus de décision, avec douze sujets classifiés dans cette catégorie. Des contrastes sont toutefois à mentionner entre les deux sous-échantillons : le modèle D est le plus représentatif au sein du sous-échantillon de contrôle, tandis qu'au sein du sous-échantillon expérimental, il s'agit du modèle A.

Tableau 69 Modèles processuels génériques (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	A	B	C	D	E	F	G
Contrôle	2, 3	X						
	1, 21		X					
	4, 18, 36			X				
	11, 12, 13, 20, 28, 29, 33, 34				X			
	22					X		
	35						X	
	5, 14, 27							X
	Total (tous sujets)	2	2	3	8	1	1	3
Expérimental	6, 10, 16, 23, 32	X						
	7		X					
	25, 31, 37			X				
	15, 24, 30, 38				X			
	17, 19					X		
	39, 40						X	
	8, 9, 26							X
	Total (tous sujets)	5	1	3	4	2	2	3
TOTAL (tous sous-échantillons)		7	3	6	12	3	3	6

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne se rapprochent du même modèle processuel générique.

Activités de la phase de pré-développement

Les activités menées lors de la phase de pré-développement varient selon les décideurs. Comme précédemment mentionné, ces activités peuvent inclure, dépendamment des sujets, l'expertisation d'une idée, le diagnostic d'un problème soulevé et/ou l'identification des parties prenantes.

Premièrement, les processus de décision débutent toujours par l'expertisation d'une idée d'amélioration et/ou par le diagnostic d'un problème perçu, afin de décider de la nécessité ou non de développer une nouvelle politique : « *C'est-à-dire que quand il y a une idée, et bien il faut l'expertiser.* » (Sujet n°2) ; « *Je pense que la première chose que je ferais, ce serait [...] donc de faire vraiment une espèce de diagnostic de la situation actuelle, au niveau de la situation en matière d'innovation, de*

mécanismes en place, mais aussi en matière d'enjeux et de problèmes soulevés ou de questionnements élaborés. » (Sujet n°17). Des acteurs externes peuvent intervenir lors de ces activités ; ce constat faisant l'objet d'une discussion ci-après.

Deuxièmement, dès lors que les décideurs politiques n'ont pas d'échanges continus et réguliers avec les acteurs externes, cette première phase inclut également une activité d'identification des parties prenantes concernées par la situation décisionnelle, laquelle s'appuie sur une collaboration des acteurs internes (chacun connaissant plus particulièrement les groupes d'intérêts qu'il doit défendre) : « [...] *alors en fait, moi, au début je chercherai à avoir des nouveaux gens.* » (Sujet n°29).

Le tableau 70 liste les activités de pré-développement menées par sujet dans chacun des deux sous-échantillons.

Tableau 70 Activités de pré-développement (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Modèle générique associé	Activités		
			Expertisation idée	Diagnostic problème	Identification acteurs
Contrôle	1, 4, 11, 12, 13, 18, 20,21, 22, 28, 29, 33, 34, 36	B, C, D, E		X	X
	2, 3	A	X	X	
	5, 14, 27, 35	F, G	X		
	Total (tous sujets)		6	16	14
Expérimental	6, 10, 16, 23, 32	A	X	X	
	7, 15, 17, 19, 24, 25,30, 31, 37, 38	B, C, D, E		X	X
	8, 9, 26, 39, 40	F, G	X		
	Total (tous sujets)		10	15	10
TOTAL (tous sous-échantillons)			16	31	24

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne effectuent les mêmes activités de pré-développement.

Les activités de diagnostic du problème sont menées par plus des trois quarts des sujets, indépendamment de leur sous-échantillon d'appartenance. Ces sujets mènent toujours en parallèle soit une activité d'expertisation d'une idée d'amélioration, soit une activité d'identification des acteurs ; cette dernière activité étant celle effectuée par la majorité des sujets, et ce, d'autant plus au sein

du sous-échantillon de contrôle. Le quart restant des sujets, répartis équitablement entre les deux sous-échantillons, se limite à une activité d'expertisation d'une idée.

Activités de la phase de développement

Au regard des modèles génériques schématisés ci-dessus, les activités menées lors de la phase de développement se distinguent selon deux aspects : 1) la présence ou non de l'activité visant à porter une position politique dans une enceinte intergouvernementale ; 2) les interactions entre les activités.

Premièrement, et comme précédemment mentionné, quelques sujets intègrent une activité supplémentaire lors du développement de nouvelles politiques, qui consiste à porter une position politique dans une enceinte intergouvernementale dès lors que la portée de la politique va au-delà du cadre local : *« Voilà, donc nous, au ministère des affaires étrangères, je dirais qu'on a une approche essentiellement transversale et on a surtout vocation à porter les positions françaises dans un certain nombre d'enceintes internationales. »* (Sujet n°5).

Le tableau 71 présente la répartition des sujets par sous-échantillon, selon la présence ou non de cette activité additionnelle. Seulement six sujets, équitablement répartis dans l'un ou l'autre des deux sous-échantillons, sont concernés par cette spécificité.

Tableau 71 Activités de développement (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Modèle générique	Activités	
			Absence de l'activité « enceinte intergouvernementale »	Présence de l'activité « enceinte intergouvernementale »
Contrôle	1,2,3,4,11,12,13,18,20,21,22,28,29,33,34,35,36	A, B, C, D, E, F	X	
	5, 14, 27	G		X
	Total (tous sujets)		17	3
Expérimental	6,7,10,15,16,17,19,23, 24,25,30,31,32,37,38, 99,40	A, B, C, D, E, F	X	
	8, 9, 26	G		X
	Total (tous sujets)		17	3
TOTAL (tous sous-échantillons)			34	6

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne effectuent les mêmes activités de développement.

Deuxièmement, certains sujets tendent à accentuer les interactions entre leurs activités de développement de nouvelles politiques. Ces sujets insistent sur les allers-retours existant entre l'activité de jugement et d'analyse pour identifier des pistes de solution, l'activité de choix de solutions et l'activité de raffinements de solutions ; et même l'activité aboutissant à la réunion formelle décisive (et à la position portée dans une enceinte intergouvernementale, le cas échéant). Ces allers-retours sont également décrits entre la phase de pré-développement et la phase de développement de nouvelles politiques. Contrairement aux autres sujets, qui reconnaissent toutefois que les différentes activités d'analyse et de consultation se répètent si nécessaire pour qu'une proposition aboutisse, les sujets accentuant les interactions entre celles-ci, décrivent un processus dans lequel chaque activité s'appuie tant sur le résultat de l'activité précédente que de l'activité subséquente. Le tableau 72 présente la répartition des sujets par sous-échantillon, selon cette spécificité. Presque le quart des sujets, équitablement répartis dans l'un ou l'autre des deux sous-échantillons, suit un processus de décision qui se caractérise par ces interactions accrues. Bien que ce tableau vise à

distinguer les sujets qui accentuent les interactions (« fortes interactions ») des autres sujets (« faibles interactions »), leur intensité n'a pu être mesurée. Ici, la distinction se base uniquement sur le fait que les décideurs aient décrit l'une ou l'autre des situations suivantes :

- Les activités s'enchaînent globalement les unes après les autres, tout en pouvant être répétées si nécessaire : « *C'est un processus surtout linéaire. [...] avec des modifications qui peuvent être amenées aussi. Donc on peut potentiellement nous aussi avoir à refaire du travail là-dessus.* » (Sujet n°11).
- Les activités interagissent et progressent en même temps : « *Donc, il y a toute une activité, en même temps, qui est concomitante aux activités de développement de la politique. Enfin, toute une autre activité qui est en fait indissociable [...] c'est un processus qui est généralement parallèle.* » (Sujet n°35).

Tableau 72 Interaction entre les activités de développement (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Modèle générique	Activités	
			Faible interaction	Forte interaction
Contrôle	1,2,3,4,11,12,13,18,20,21,22,28,29,33,34,36	A, B, C, D, E	X	
	5, 14, 27, 35	F, G		X
	Total (tous sujets)		16	4
Expérimental	6,7,10,15,16,17,19,23, 24,25,30,31,32,37,38	A, B, C, D, E	X	
	8, 9, 26, 39, 40	F, G		X
	Total (tous sujets)		15	5
TOTAL (tous sous-échantillons)			31	9

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne ont le même comportement relativement aux interactions entre les activités de développement.

Activités impliquant les parties prenantes

Tous les sujets ne consultent pas au même moment les parties prenantes : celles-ci peuvent intervenir à différentes activités du processus de décision. La schématisation des modèles génériques suggèrent que les acteurs externes puissent être impliqués dès la phase de pré-développement, en amont de la formulation de solutions potentielles, en aval de la formulation de solutions potentielles, et/ou

lors de la mise en œuvre de la politique. Par exemple, des sujets expliquent que : « *Quand je parlais du processus, qui à partir de l'étude ensuite nous permettait de proposer des solutions, [...] c'est quand même assez en amont [de la proposition] [...], elle est aussi dans l'interaction avec un certain nombre d'acteurs, [...] un petit peu tous les partenaires concernés, quoi.* » (Sujet n°1) ; « *Quand vous mettez 36 professions, ou 36 interlocuteurs ensemble, avec chacun des intérêts différents, vous n'aboutissez pas à grand-chose. Donc il faut partir d'un projet commun. Donc, il faut déjà soumettre une proposition. Donc dans ce cas là, on la préparerait avant.* » (Sujet n°4) ; « *Oui, mais même avant de prétendre développer une politique, on leur parle, on parle aux milieux intéressés. [...] Alors, on ferait des réunions informelles avec les acteurs concernés, d'autres moins informelles.* » (Sujet n°8) ; « *Parce que toutes les nuances, ça s'établit vraiment au moment où on met les choses en place, quand on les met en œuvre si vous voulez [...] On continue avec l'industrie, on continue toujours. Parce que là, on doit vérifier auprès des entreprises par exemple.* » (Sujet n°17).

Le tableau 73 indique, par sujet dans chacun des deux sous-échantillons, les activités lors desquelles les parties prenantes sont impliquées. Les parties prenantes sont principalement impliquées en amont du développement de nouvelles politiques, soit lors de l'identification des solutions possibles. Elles interviennent également fréquemment en aval du développement de politiques, soit lors du raffinement de solution ; l'objectif étant de tester les solutions auprès d'elles, de leur permettre de réagir et de faire des commentaires, et éventuellement de préciser et réajuster la solution. Ces deux constats sont valables pour les deux sous-échantillons. Moins du tiers des sujets implique les parties prenantes lors des activités de pré-développement de nouvelles politiques, dont une majorité affiliée au sous-échantillon expérimental. Seulement trois sujets (un sujet du sous-échantillon de contrôle et deux sujets du sous-échantillon expérimental) les impliquent lors de la mise en œuvre.

Tableau 73 Activités impliquant les parties prenantes (par sujet et par sous-échantillon)

Sous-échantillon	Sujets ^{1 2}	Modèle générique	Activités			
			Pré-développement	En amont du développement de politiques	En aval du développement de politiques	Mise en œuvre
Contrôle	1, 21	B		X		
	2, 3	A	X	X		
	5, 14, 27, 35	F, G	X	X	X	
	4, 18, 36	C			X	
	11, 12, 13, 20, 28, 29, 33, 34	D		X	X	
	22	E		X	X	X
	Total (tous sujets)		6	17	16	1
Expérimental	6, 10, 16, 23, 32	A	X	X		
	7	B		X		
	8, 9, 26, 39, 40	F, G	X	X	X	
	15, 24, 30, 38	D		X	X	
	17, 19	E		X	X	X
	25, 31, 37	C			X	
	Total (tous sujets)		10	17	14	2
TOTAL (tous sous-échantillons)			16	34	30	3

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne impliquent au même moment les acteurs externes.

Aucun des sujets n'implique les parties prenantes lors des quatre activités. Au maximum, elles interviennent dans trois activités distinctes ; tel est le cas de cinq sujets du sous-échantillon de contrôle et de sept sujets du sous-échantillon expérimental. À l'inverse, cinq sujets du sous-échantillon de contrôle et quatre sujets du sous-échantillon expérimental, n'impliquent qu'à un seul moment les acteurs externes : soit uniquement en amont du développement de nouvelles politiques, soit uniquement en aval.

VII.1.2.2 Formes de progression des activités

Au regard de la description des phases du processus (cf. chapitre VII.1.1.) et des modèles processuels génériques schématisés (cf. figures 43 à 49), la progression

des activités suit différentes formes. Plus précisément, **l'ensemble des processus de décision suivis pour développer et introduire une nouvelle politique en matière de propriété intellectuelle, suit systématiquement une forme de progression à la fois multiple, cumulative, conjonctive et récurrente**. Chacune de ces formes de progression fait l'objet d'une explication ci-dessous.

Une progression multiple

L'ensemble des processus de décision étudiés dans cette recherche, traduit une séquence temporelle d'événements, qui reflète plus d'une trajectoire possible à un moment donné, dans une progression ordonnée. En effet, bien que cet aspect ne soit pas mis explicitement en évidence dans les schémas des modèles génériques illustrés ci-avant, les décideurs politiques suivent différentes trajectoires pour effectuer les activités inhérentes aux phases. Notamment, la description des phases des processus de décision (cf. chapitre VII.1.1.) a révélé que : 1) lors de la phase de pré-développement, différentes activités de recherches et d'études préliminaires, voire d'identification des parties prenantes, peuvent être menées en parallèle ; 2) lors de la phase de développement, des activités d'analyse et de jugement cohabitent toujours, les activités d'analyse sont elles-mêmes fractionnées (par exemple, des études isolées sont menées en parallèle sur les différents éléments d'analyse pris en compte), et elles s'appuient souvent sur plusieurs moyens d'analyse utilisés en parallèle.

De ce fait, cette forme de progression suit des chemins multiples. Ce constat se vérifie pour tous les sujets (au minimum, un chemin multiple survient, lors de la phase de développement, en lien avec les activités fragmentées d'analyse et avec les activités simultanées d'analyse et de jugement), mais pas systématiquement pour toutes les phases. Le nombre d'activités effectuées en parallèle lors de la phase de pré-développement et le nombre de moyens d'analyse utilisés en parallèle lors de la phase de développement, pourraient par ailleurs être des indicateurs du degré de la progression multiple poursuivie par les décideurs. D'une part, il a été suggéré dans le chapitre VII.1.2.1. (cf. tableau 70) que,

indépendamment de leur sous-échantillon d'appartenance, les sujets affiliés aux modèles génériques F et G n'exécutent qu'une seule activité lors de la phase de pré-développement, tandis que les sujets affiliés aux modèles génériques A à E en exécutent deux en parallèle. D'autre part, il a été mis en évidence dans le chapitre VI.1.2.2. (cf. tableau 53) que, lors de la phase de développement et indépendamment du sous-échantillon, le nombre de techniques de créativité utilisées en parallèle s'échelonne entre un et cinq. Ainsi, le nombre de trajectoires suivies en parallèle par phase, varie d'un décideur politique à un autre, mais pas d'un sous-échantillon à un autre.

En définitive, cette progression multiple s'oppose aux formes de progression dites unitaires, lesquelles assument que chaque phase consiste en des activités, qui surviennent dans une progression séquentielle ordonnée.

Une progression cumulative

La schématisation des modèles génériques, telle qu'illustrée dans la section précédente, montre que l'ensemble des processus de décision intègre des événements dits cumulatifs. En effet, des éléments obtenus dans des étapes ou événements précédents, sont ajoutés et construisent les étapes ou événements subséquents. Plus précisément, une forme de modification et une forme d'addition sont à distinguer, lesquelles font l'objet d'une explication ci-dessous.

Premièrement, tel qu'expliqué dans le chapitre VII.1.1. et tel qu'illustré dans les figures 43 à 49, en parallèle des activités d'analyse inhérentes à la phase de développement de nouvelles politiques, les acteurs s'engagent systématiquement dans des activités diplomatiques, ainsi que dans des interactions avec des acteurs internes et externes. Ces interactions permettent d'obtenir les points de vue des différents acteurs concernés et d'acquérir l'expertise nécessaire pour approfondir, et orienter dans une certaine direction, les activités d'analyse. Cette forme de progression cumulative conduit donc plus particulièrement à un phénomène de modification. Il peut par ailleurs être supposé que ces phénomènes de

modification soient prédominants pour les sujets faisant intervenir plus fréquemment les acteurs externes dans le processus de décision : tel est le cas des sujets associés aux modèles E, F et G (cf. tableau 73), indépendamment de leur sous-échantillon d'appartenance.

Deuxièmement, des activités cumulatives sont également menées par d'autres acteurs, lors de la phase de développement de nouvelles politiques : il a en effet été montré que les acteurs internes au monde décisionnaire s'engagent eux-mêmes dans des interactions avec les parties prenantes dont ils défendent les intérêts, et peuvent par ailleurs effectuer leur propre analyse. Dans ce cas, la cumulation résulte de phénomènes d'addition comme résultat des séquences précédentes, qui conditionne inévitablement les activités de choix. Ces phénomènes d'addition sont d'autant plus importants pour les sujets assimilés au modèle G (lesquels sont équitablement répartis entre les deux sous-échantillons), étant donné qu'ils intègrent une activité consistant à porter une position dans une enceinte intergouvernementale (cf. tableau 71) : cette activité les amène à être confrontés aux autres membres de l'entité intergouvernementale et dont les propres activités décisionnelles peuvent conditionner les activités de choix en cours.

La cumulation ne peut toutefois être jugée complète, étant donné qu'elle ne s'applique pas à tous les événements de toutes les étapes : la progression cumulative est dite partielle, et conduit tant à des phénomènes de modification que d'addition.

Une progression conjonctive

Les résultats laissent suggérer que les processus de décision intègrent tous des événements conjonctifs : des événements sont reliés d'une manière causale, en ce sens que les événements d'une trajectoire peuvent influencer les événements d'autres trajectoires de la progression multiple.

Plus précisément, la logique expliquée précédemment en lien avec la description des phases (cf. chapitre VII.1.1.) et des modèles génériques (cf. figures 43 à 49), montre que les résultats d'événements antérieurs peuvent être intégrés dans un événement subséquent. Par exemple, les résultats obtenus par les trajectoires multiples des activités de jugement et d'analyse pour identifier des pistes de solutions, sont logiquement intégrés pour converger dans l'activité suivante, à savoir, celle du choix de l'une (ou de quelques) de ces solutions. De ce fait, l'ensemble des sujets, tous sous-échantillons confondus, incluent une forme de progression conjonctive fondée sur des relations inclusives.

Il est toutefois difficile d'établir le degré de causalité stricte entre les événements. Ainsi, bien qu'il puisse être supposé que le degré de conjonction entre les événements puisse différer d'un processus de décision à un autre, celui n'est pas discuté ici.

Une progression récurrente

La forme de progression est dite récurrente pour l'ensemble des processus de décision, étant donné que des phases et des activités sont susceptibles de se répéter selon des boucles de rétroaction. En effet, la figure 42 présentée ci-avant, qui illustre les phases et leur enchaînement global, montre que d'une part, la dernière phase peut déclencher un nouveau processus de décision après l'évaluation de la politique, et que d'autre part, les phases de développement de nouvelles politiques et de mise en œuvre peuvent elles-mêmes s'engager dans un processus cyclique d'activités.

Comme précédemment mentionné, les activités d'évaluation peuvent nécessiter le déclenchement d'un nouveau processus de décision ; et des raffinements, voire des procédures d'amendements, s'intègrent dans un processus cyclique d'activités de développement de nouvelles politiques et de mise en œuvre. De plus, des phénomènes de rétroaction surviennent, d'une part entre des activités internes à la phase de développement de nouvelles politiques, et d'autre part, entre des activités

internes à la phase de mise en œuvre de la nouvelle politique. Premièrement, les différentes activités d'analyse et de consultations internes et externes peuvent se répéter, jusqu'à ce qu'une proposition aboutisse. La notion d'interaction entre les acteurs traduit elle-même cet aspect cyclique. Deuxièmement, des allers-retours entre les décideurs ultimes (tels que le Gouvernement, les agences centrales et le Parlement, par exemple) se produisent fréquemment avant que la nouvelle politique soit adoptée.

Bien que tous les processus de décision, tous sous-échantillons confondus, se caractérisent par la présence d'une progression récurrente entre les activités et les acteurs, les itérations sont d'autant plus prédominantes pour les sujets classifiés dans les modèles génériques F et G (indépendamment de leur sous-échantillon d'appartenance), qui accentuent en effet les allers-retours d'une part, entre les activités de la phase de développement de nouvelles politiques et d'autre part, entre la phase de pré-développement et la phase de développement (cf. tableau 72).

En définitive, **bien que des formes de progressions multiple (par opposition à unitaire), cumulative (par opposition à simple), conjonctive (par opposition à disjonctive) et récurrente (par opposition à non récurrente) soient systématiquement repérées dans les processus de décision observés dans les deux sous-échantillons, elles ne surviennent pas pour l'ensemble des événements des processus.** Leur degré de présence peut varier d'un décideur à un autre. Notamment, il a été suggéré que les processus de décision représentés dans des modèles génériques différents puissent, indépendamment du sous-échantillon, arborer des degrés distincts :

- La progression multiple semble être prédominante pour les sujets assimilés aux modèles génériques A à E.
- La progression cumulative qui résulte de phénomènes de modification serait d'autant plus importante pour les sujets assimilés aux modèles génériques E, F

et G ; la progression cumulative qui résulte de phénomènes d'addition serait d'autant plus importante pour les sujets assimilés au modèle générique G.

- La progression récurrente semble survenir plus fréquemment pour les sujets affiliés aux modèles génériques F et G.

VII.2 Des modèles décisionnels de types « Mintzberg » et « Nonaka »

Tel qu'expliqué précédemment, les processus de décision mis en œuvre par les répondants ont été classifiés selon une liste de modèles de processus de décision issus de la littérature, soit une liste initialement constituée des modèles processuels (et leurs variantes) répertoriés par Desreumaux et Romelaer (2001) : les modèles de Cooper et Kleinschmidt (1987), de Mintzberg, Raisinghani et Théorêt (1976), de Nonaka (1990) et de Burgelman (1988) (cf. encadrés 1, 2, 3 et 4, qui décrivent ces modèles). La schématisation des processus de décision dans des modèles génériques a permis de donner une vue synthétique des quarante processus de décision étudiés : la confrontation des processus de décision qui ont émergé du terrain, avec les modèles théoriques cités ci-dessus, s'est limitée à l'examen des sept modèles génériques obtenus. Autrement dit, il s'agissait d'identifier le modèle théorique auquel se rattachait chacun des modèles génériques.

L'examen des sept modèles processuels génériques, tels que décrits précédemment, suggère que seuls les modèles de Mintzberg, Raisinghani et Théorêt (1976) et de Nonaka (1990) soient applicables au processus de développement et d'introduction de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Les processus de décision racontés par les sujets se catégorisent ainsi dans l'un ou l'autre de ces deux modèles théoriques ; lesquels font l'objet d'une discussion ci-après, afin notamment de justifier la classification obtenue. La classification des sujets, dans chacun des deux sous-échantillons et en fonction des modèles de Mintzberg et al.

(1976) et de Nonaka (1990), est présentée dans le tableau 74. Ce tableau indique que les trois quarts des processus se rapprochent du modèle de Mintzberg et al. (1976), et ce, quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets.

Tableau 74 Classification des modèles processuels (par sujet et par sous-échantillon)

Sous- échantillon	Sujets ^{1 2}	Modèle générique	Modèle théorique	
			Mintzberg	Nonaka
Contrôle	1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 18, 20, 21, 22, 28, 29, 33, 34, 36	A, B, C, D, E	X	
	5, 14, 27, 35	F, G		X
Total (tous sujets)			16	4
Expérimental	6, 7, 10, 15, 16, 17, 19, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 37, 38	A, B, C, D, E	X	
	8, 9, 26, 39, 40	F, G		X
Total (tous sujets)			15	5
TOTAL (tous sous-échantillons)			31	9

¹ Afin de respecter l'anonymat des sujets interviewés, ceux-ci sont identifiés par un numéro.

² Les sujets regroupés sur une même ligne se rapprochent des mêmes modèles processuels génériques, et conséquemment du même modèle théorique.

VII.2.1 Des processus de décision de type « Mintzberg »

Le modèle théorique proposé par Mintzberg et al. (1976) est décrit dans l'encadré

2. Ses principales caractéristiques peuvent être résumées comme suit :

- Le processus se découpe en quatre phases : 1) phase d'identification (détection d'un problème ou d'une opportunité ; diagnostic) ; 2) phase de développement (conception ou recherche de solutions) ; 3) sélection d'une solution (incluant notamment des activités d'évaluation et de choix fondées sur des modes d'analyse, de jugement et de négociations) ; 4) mise en œuvre après autorisation.
- L'activité de diagnostic, bien que prévue, est souvent omise.
- Pour aboutir au choix, le décideur peut recourir à des approches analytiques et/ou à un jugement fondé sur son intuition et son expérience, dépendamment de la complexité de la situation décisionnelle. En outre, lorsqu'il y a plusieurs décideurs avec des préférences conflictuelles, les individus s'engagent dans des négociations.

- La démarche peut être itérative et être interrompue.

Les processus de décision qui ont émergé du terrain et qui sont associés à des processus de type « Mintzberg », peuvent se définir comme des **processus de traitement de l'information pour aboutir à une solution, qui se caractérisent par une progression multiple d'activités formelles et informelles, inhérentes à des phases ordonnées mais pouvant être sujettes à des itérations et ruptures**. Dans cette section, sont présentées les convergences et les divergences identifiées entre, d'une part, les modèles processuels génériques assimilés à des modèles de type « Mintzberg » (modèles génériques A à E), et d'autre part, le modèle théorique de Mintzberg et al. (1976) et ses variantes.

VII.2.1.1 Les convergences avec le modèle théorique

Les modèles processuels génériques A à E ressemblent sur de nombreux aspects au modèle décrit par Mintzberg et al. (1976).

Tout d'abord, la démarche processuelle observée sur le terrain suit de près la progression multiple, itérative et pouvant être interrompue, du modèle théorique de Mintzberg et al. (1976). Notamment, bien que chaque phase du processus ne puisse être réalisée avant que la phase précédente ne soit jugement terminée, il a été mis en évidence une progression récurrente : 1) la phase d'évaluation, après la mise en œuvre de la solution, peut conduire à initier un nouveau processus de décision ; 2) les phases de développement de nouvelles politiques et de mise en œuvre peuvent s'engager dans un cycle décisionnel ; 3) il peut y avoir des allers-retours entre les activités propres à chacune des phases du processus de décision. De plus, de par les jalons d'approbation que subissent tous processus de développement de nouvelles politiques, des interruptions peuvent également survenir à différents moments.

Des similitudes sont observées non seulement sur la manière dont s'enchaînent les phases des processus de décision, mais également sur la nature de leurs activités

constitutives. La correspondance entre les phases des modèles génériques observés (A à E) et du modèle théorique de Mintzberg et al. (1976) est précisée dans le tableau 75.

Tableau 75 Confrontation de la théorie et de la pratique : correspondance de phases

Phases des modèles processuels génériques	Phases du modèle décisionnel de Mintzberg et al. (1976)
Pré-développement de nouvelles politiques	Identification (détection d'un problème ou d'une opportunité ; diagnostic du problème)
Développement de nouvelles politiques	Développement (conception ou recherche de solutions)
	Sélection d'une solution (dont des activités d'évaluation et de choix fondées sur des modes d'analyse, de jugement et de négociation)
Mise en œuvre de la nouvelle politique	Mise en œuvre après autorisation
Évaluation de la nouvelle politique	

Premièrement, il a été suggéré que les raisons et les modalités d'initiation d'un processus de développement de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, soient diverses et que des acteurs internes ou externes au monde décisionnaire puissent faire remonter des problèmes ou être à l'origine d'une idée d'amélioration du système : il s'agit de la détection d'un problème ou d'une opportunité, par laquelle débutent les processus décrits par Mintzberg et al. (1976). Dès lors, pendant la phase de pré-développement, des activités de diagnostic d'un problème et/ou d'expertisation d'une idée – voire d'identification des parties prenantes – ont été identifiées sur le terrain. En accord avec le modèle théorique, les activités de diagnostic du problème ne sont pas systématiquement menées ; elles sont toutefois plus souvent présentes qu'absentes (dans plus des trois quarts des processus de décision observés, tel qu'indiqué dans le tableau 70), contrairement à ce que constatent Mintzberg et al. (1976).

Deuxièmement, la phase de développement de nouvelles politiques concerne à la fois celle de développement (conception ou recherche) de solutions et celle de sélection (dont des activités d'évaluation et de choix), telles que décrites dans le

modèle théorique de Mintzberg et al. (1976). Relativement à chacune d'elles, ces auteurs précisent que : 1) la solution n'est pas obligatoirement spécifiquement conçue, et peut être recherchée en interne ou à l'extérieur ; 2) en situation fortement complexe, il est difficile d'être analytique et conséquemment, le jugement, l'intuition et l'expérience prédominent lors de l'évaluation et du choix ; 3) les individus s'engagent en parallèle dans des activités d'évaluation et de choix, dans des négociations en situation de préférences conflictuelles. Or, l'examen des dimensions des processus de décision (cf. chapitre VI) a effectivement montré que :

- Plus de deux tiers des sujets mentionnent explicitement le recours à des heuristiques décisionnelles, soit à des procédures fondées sur des cas décisionnels similaires qui consistent à rechercher une solution, généralement à l'externe (cas décisionnels vécus à l'étranger dans le même domaine), et/ou plus rarement, à l'interne (cas décisionnels similaires dans d'autres domaines).
- L'ensemble des sujets traduit une démarche d'analyse à essence heuristique, qui met l'accent sur l'intuition, le jugement et l'expérience.
- Tous les sujets sans exception s'engagent dans des activités diplomatiques à l'interne ; les deux tiers des sujets en initient également à l'externe.

Cependant, bien que dans le modèle générique C (cf. figure 45), les activités de la phase de développement incluent les parties prenantes uniquement lors de l'évaluation et du raffinement des solutions choisies, dans les modèles génériques A, B, D et E (cf. figures 43, 44, 46 et 47), elles incluent les parties prenantes (en termes de consultations et d'activités diplomatiques), dès le développement de solutions potentielles. Par exemple, un des sujets affilié au modèle générique B, explique que « *Quand je parlais du processus, qui à partir de l'étude ensuite nous permettait de proposer des solutions, on est quand même assez dans une phase d'étude, c'est quand même assez en amont quand on amène notre couche de savoir-faire, mais notre couche de savoir-faire, elle est aussi dans l'interaction avec un certain nombre d'acteurs, [...] un petit peu tous les partenaires concernés, quoi. [...] Et déjà là, les verrous ne viendront pas forcément du même acteur, du même type d'acteur. [...] Donc il*

y a une procédure de négociation qui va se mettre en place à ce moment. » (Sujet n°1). Par conséquent, la conception proposée par March et al. (1988)⁷⁴ semble mieux correspondre. En effet, ces auteurs reconnaissent que : « *Les étapes de conception et recherche de solutions d'une part, et d'évaluation et négociation d'autre part, sont en fait confondues tout au long du développement d'un projet : dès qu'une idée [...] est développée, [...] elle est évaluée et négociée avec les nombreuses parties prenantes potentielles.* » (March et al. (1988), cité par Desreumaux et Romelaer, 2001, p. 82).

Troisièmement, tel que précédemment expliqué et en accord avec le modèle théorique proposé par Mintzberg et al. (1976), une nouvelle politique en matière de propriété intellectuelle est soumise à des activités d'approbation avant sa mise en œuvre, celles-ci pouvant conduire à son adoption, à son re-développement, ou plus rarement, à son rejet. Pour reprendre les propos de l'un des sujets : « *Puis après, si ça passe au Parlement, après c'est envoyé en deuxième lecture au Sénat, puis là, c'est un peu la même chose, qui se passe, puis avec des modifications qui peuvent être amenées aussi. Donc on peut potentiellement nous aussi avoir à refaire du travail là dessus. [...] Et, il y a parfois des projets de loi qui sont retirés.* » (Sujet n°11).

VII.2.1.2 Les divergences avec le modèle théorique

Bien qu'assimilés au modèle décisionnel décrit par Mintzberg et al. (1976), les modèles processuels génériques qui ont émergé du terrain (A à E), diffèrent sur deux aspects : 1) l'évaluation de la solution après sa mise en œuvre ; 2) la manière dont sont communiquées, évaluées et négociées les idées avec les parties prenantes.

Premièrement, même si la logique des phases est relativement similaire (cf. tableau 75), la phase d'évaluation de la politique mise en œuvre n'est pas explicitée dans le modèle théorique de Mintzberg et al. (1976), alors que celle-ci

⁷⁴ Le modèle proposé par March et al. (1988) peut être vu comme une variante du modèle proposé par Mintzberg et al. (1976) ; et inversement (cf. Desreumaux et Romelaer, 2001).

peut survenir en pratique : « *On peut mettre des mécanismes dans la politique pour évaluer les résultats.* » (Sujet n°13). Toutefois, tous les sujets ont mentionné le fait que cette phase n'est pas systématiquement menée après l'introduction de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle, bien que de plus en plus courante. Les sujets se sont généralement limités à ce constat, sans pour autant prendre partie quant à l'exécution de cette phase (celle-ci étant souvent commanditée par une autre instance décisionnelle, comme tel est le cas par exemple, des revues imposées par la Commission Européenne des politiques qui s'imposent au cadre national, ou encore, des revues périodiques de l'ensemble des politiques imposées par le Gouvernement à un moment donné) : il est donc difficile de mesurer la fréquence de son existence dans les processus de décision.

Deuxièmement, les modèles processuels génériques tels qu'identifiés sur le terrain, semblent diverger du modèle théorique de Mintzberg et al. (1976), quant à la manière d'interagir avec les acteurs lors des activités visant à développer des solutions et à en choisir une. En effet, Mintzberg et al. (1996, p. 261) expliquent que « *l'investigation dans les processus de décision s'appuie largement sur des canaux de communication informels et verbaux* » et que « *cette investigation est principalement active durant le diagnostic, les premières étapes de développement, puis de nouveau durant les premières étapes d'évaluation et de choix* ». Or, l'examen des modes d'implication des acteurs internes et externes (cf. chapitre VI.2.) a montré que les échanges à ces étapes-ci peuvent être effectivement informels, mais aussi plus ou moins formalisés et non uniquement verbaux. D'une part, les consultations internes s'appuient généralement sur des rapports et documents de travail qui circulent dans l'administration, et les consultations externes peuvent prendre la forme de sondages et enquêtes, voire de consultations via Internet. D'autre part, près de la moitié des décideurs politiques décrit des échanges extrêmement formalisés, à l'interne et à l'externe, avec la mise en place d'un travail en commun par le biais de groupes de travail. Cette divergence, quant à la communication formelle/informelle, se vérifie également dans le cas des modèles génériques plus proches du modèle par March et al.

(1988), étant donné que pour ces auteurs, « *Dès qu'une idée [...] est développée, elle entre [...] dans une phase de communication informelle [...] avec les nombreuses parties prenantes* » (March et al. (1988), cité par Desreumaux et Romelaer, 2001, p. 82). En outre, contrairement à la logique énoncée par ces auteurs, l'idée n'est pas seulement évaluée et négociée lors d'une phase de communication avec les acteurs : dans beaucoup de situations, l'idée elle-même est développée pendant cette phase de communication.

L'identification des divergences entre d'une part, les modèles processuels génériques A à E et d'autre part, le modèle théorique (et l'une de ses variantes) de Mintzberg et al. (1976), permet de proposer une extension à celui-ci (cf. figure 50).

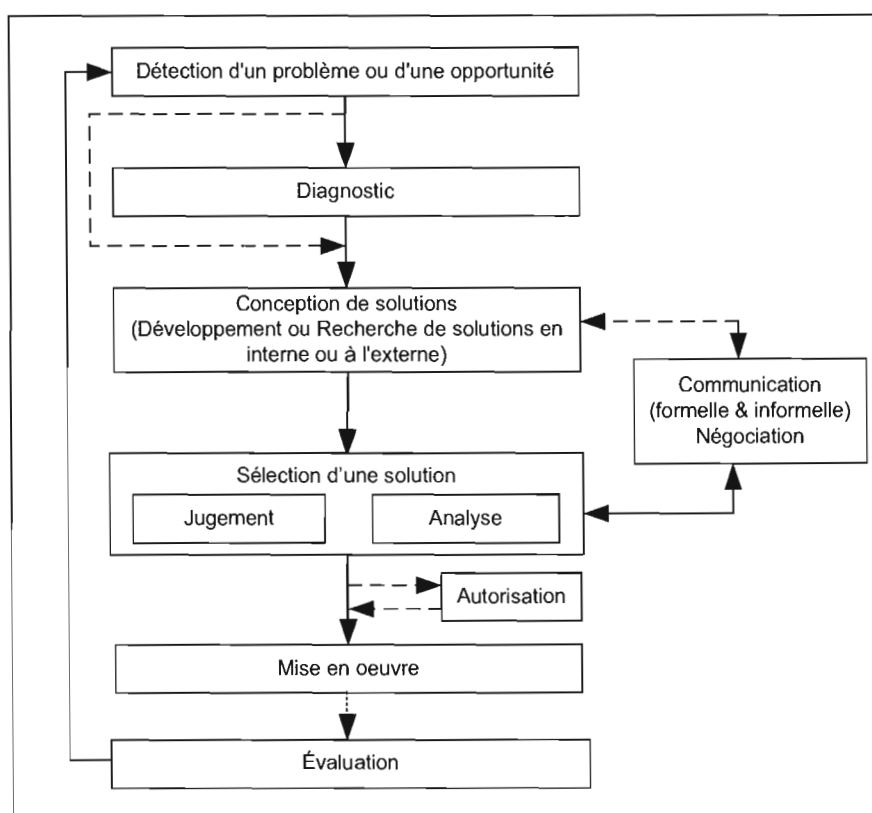


Figure 50 Extension du modèle théorique de type « Mintzberg »

VII.2.2 Des processus de décision de type « Nonaka »

Le modèle théorique proposé par Nonaka (1990) est décrit dans l'encadré 3. Ses principales caractéristiques peuvent être résumées comme suit :

- Ce modèle se veut un modèle de création d'information, plutôt qu'un modèle de traitement de l'information pour aboutir à une solution.
- Le processus qu'il représente est fortement dynamique.
- Les étapes, quelles qu'elles soient, se chevauchent et sont itératives : chaque phase débute avant même que la phase précédente soit terminée.
- Il existe une forte communication entre les étapes successives et de fortes interactions entre les nombreux individus impliqués qui ont des compétences et des profils diversifiés.

Les processus de décision, qui ont émergé du terrain et qui sont associés à des processus de type « Nonaka » peuvent se définir comme des **processus de création d'information, plutôt que de traitement d'information pour aboutir à une solution, qui se caractérisent par une forte interaction entre les activités constitutives et les acteurs, et par une progression ordonnée et itérative de phases qui se chevauchent**. Dans cette section, sont présentées les convergences et les divergences identifiées entre d'une part, les modèles génériques assimilés à des modèles de type « Nonaka » (modèles génériques F et G) et d'autre part, le modèle théorique de Nonaka (1990).

VII.2.2.1 Les convergences avec le modèle théorique

La logique des modèles processuels génériques F et G suit de près celle du modèle théorique proposé par Nonaka (1990). En effet, tout en intégrant des activités d'analyse et de traitement de l'information nécessaires à la prise de décision, les processus décisionnels sous-jacents sont plus spécifiquement orientés pour créer et partager de nouvelles informations et connaissances. Par exemple, certains des sujets concernés expliquent clairement que : *« Mais dans ce cas, ce n'est pas réellement un rôle d'analyses approfondies sur les stratégies susceptibles d'être menées »*

dans cette matière. [...] Oui, c'est un travail un peu d'orfèvre : il s'agit de prendre en compte les positions de chacun, d'interagir et de provoquer des débats pour générer des idées, des informations pertinentes, puis de proposer une ligne commune et la faire valider collectivement avant d'aller dans les enceintes internationales pour la présenter. Donc, il y a aussi le rôle d'initier le débat, et aussi de faire la synthèse de tout, de toutes ces informations qui vont sortir de ce débat. » (Sujet n°5) ; « Donc, il y a toute une activité, en même temps, qui est concomitante aux activités de développement de la politique. Enfin, toute une autre activité qui est en fait indissociable, qui est même au cœur, et qui est une activité d'information, enfin, pour créer ou, je ne sais quoi, comme des nouvelles connaissances et aussi des idées sur la question. [...] Et puis, après chacun va essayer de relayer l'information et ça, c'est un processus qui est généralement parallèle. » (Sujet n°35) ; « En fait, il s'agit surtout d'un processus d'interaction et d'information pour générer des nouvelles connaissances, plutôt qu'une analyse formelle des données pour dire 'voilà, on arrive à ça'. » (Sujet n°40).

Par ailleurs, comme précédemment mentionné, dans les modèles processuels génériques F et G, les décideurs accentuent d'autant plus les interactions entre les activités inhérentes à la phase de développement de nouvelles politiques, ainsi qu'entre les phases de pré-développement et de développement (cf. tableau 72). En effet, bien que tous les processus de décision se caractérisent par la présence d'itérations entre les activités, les allers-retours sont beaucoup plus présents pour ces sujets. En lien avec ces interactions, il a également été suggéré que les modèles génériques F et G suivent un processus dans lequel certaines phases et activités s'appuient tant sur le résultat de l'activité précédente que de l'activité subséquente.

En outre, les interactions avec les acteurs semblent plus prononcées dans les modèles F et G. En effet, la fréquence d'implication des parties prenantes, soit le nombre d'activités lors desquelles elles interviennent, atteint son maximum pour ces modèles (cf. tableau 73) : elles sont impliquées lors de trois activités (lors de la phase de pré-développement, en amont et en aval de la formulation de solutions potentielles).

De ce fait, des similitudes sont observées avec le modèle de Nonaka (1990) sur la manière dont s'enchaînent les phases des processus de décision : 1) il existe de fortes interactions et itérations d'une part, entre les phases et activités successives, et d'autre part, entre les différents acteurs impliqués dans chacune d'entre elles ; 2) les phases et les activités constitutives des processus décisionnels peuvent se chevaucher.

VII.2.2.2 Les divergences avec le modèle théorique

Bien qu'assimilés au modèle décisionnel décrit par Nonaka (1990), les modèles processuels génériques F et G, qui ont émergé du terrain, diffèrent sur deux aspects.

Premièrement, contrairement au modèle théorique proposé par Nonaka (1990), toutes les phases ne se chevauchent pas : les phases de mise en œuvre et d'évaluation de la nouvelle politique ne peuvent être menées que lorsque les phases précédentes sont jugées terminées. Il est vrai que des itérations peuvent survenir entre les phases de développement et de mise en œuvre de la politique, mais il s'agit alors d'ajustements requis dans la phase précédente, et non pas d'activités effectuées d'une manière interactive. Autrement dit, plus le processus de décision est avancé, moins il y a de chevauchements entre ses phases et activités constitutives.

Deuxièmement, tandis que Nonaka (1990) suggère des interactions entre les phases successives, l'examen des modèles génériques qui lui sont associés a montré que des itérations peuvent exister entre des phases qui ne se suivent pas. En effet, le processus décisionnel dans son intégralité peut s'engager dans un cycle décisionnel : les informations créées subséquentement à la phase d'évaluation deviennent les intrants d'une nouvelle phase de pré-développement de politiques.

L'identification des divergences entre d'une part, les modèles processuels génériques F et G, et d'autre part, le modèle théorique de Nonaka (1990), permet de proposer une extension à celui-ci (cf. figure 51).

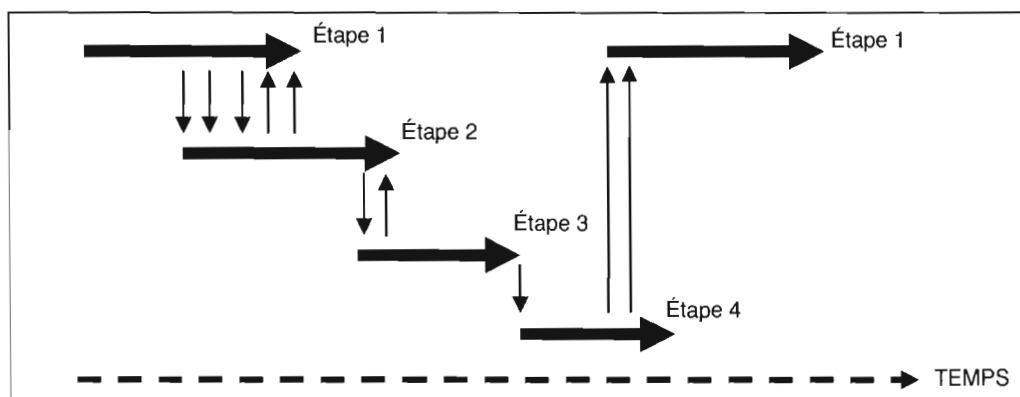


Figure 51 Extension du modèle théorique de type « Nonaka »

VII.3 Conclusion

Les processus de décision sur lesquels s'appuient le développement et l'introduction de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, se divisent en quatre grandes phases : 1) la phase de pré-développement de nouvelles politiques ; 2) la phase de développement de nouvelles politiques ; 3) la phase de mise en œuvre de la nouvelle politique ; 4) la phase d'évaluation de la nouvelle politique mise en œuvre. Ce découpage n'est pas marginal, étant donné qu'il n'est pas rare de découper le processus de politiques publiques selon des étapes préalables d'initiation de réponses politiques, puis des étapes de développement, de mise en œuvre et d'évaluation (cf. par exemple, Neiman et Stambough, 1998).

L'examen en profondeur de chacun des quarante processus de décision observés a permis de dégager sept modèles processuels génériques. La classification des sujets montre que chacun de ces sept modèles est toujours représenté à la fois dans le sous-échantillon de contrôle et dans le sous-échantillon expérimental. Ces modèles processuels dits génériques se distinguent selon quatre

aspects fondamentaux. Premièrement, des différences existent quant aux activités menées lors de la phase de pré-développement. Ces activités varient donc d'un sujet à un autre, mais pas significativement d'un sous-échantillon à un autre. Elles peuvent inclure l'expertisation d'une idée, le diagnostic d'un problème soulevé et/ou l'identification des parties prenantes. Deuxièmement, une activité supplémentaire peut être intégrée lors du développement de nouvelles politiques, laquelle consiste à porter une position politique dans une enceinte intergouvernementale, dès lors que la portée de la politique va au-delà du cadre local. Seulement quelques sujets, répartis équitablement dans l'un ou l'autre des deux sous-échantillons, sont concernés par cette activité additionnelle. Troisièmement, les activités menées lors de la phase de développement peuvent se caractériser ou non, par des interactions accrues entre elles et par un processus dans lequel chaque activité s'appuie tant sur le résultat de l'activité précédente que de l'activité subséquente. Presque le quart des sujets, indépendamment du sous-échantillon, accentue les interactions entre ces activités. Quatrièmement, les activités lors desquelles sont impliquées les parties prenantes, ne sont pas les mêmes pour tous : elles peuvent être impliquées dès la phase de pré-développement, en amont de la formulation de solutions potentielles, en aval de la formulation de solutions potentielles, et/ou lors de la mise en œuvre de la politique. Tous les sujets n'impliquent donc pas au même moment les acteurs externes, ni à la même fréquence. Ceux-ci sont toutefois principalement mobilisés en amont du développement de nouvelles politiques (lors de l'identification des solutions possibles) et interviennent également fréquemment en aval du développement de politiques (lors du raffinement de la solution). Ainsi, en accord avec les recommandations d'Edelenbos et Klijn (2005), la majorité des décideurs politiques invite les parties prenantes à participer avant qu'une proposition n'ait été développée. Cependant, les participations dès la première phase du processus de décision, restent quant à elles, peu courantes. Aucune variation significative n'est à noter entre les deux sous-échantillons, relativement aux activités impliquant les parties prenantes.

De plus, en lien avec le cadre de van de Ven (1992), l'examen des modèles génériques a permis de dégager des formes de progressions multiple (par opposition à unitaire), cumulative (par opposition à simple), conjonctive (par opposition à disjonctive) et récurrente (par opposition à non récurrente). D'une manière générale, ces progressions s'opposent à une « simple » logique séquentielle, et émergent principalement des interactions qui existent entre les différentes activités menées par diverses entités et entre les acteurs. Ce constat confirme les travaux antérieurs qui concluent que les processus de décision s'imbriquent dans un réseau complexe de tâches et d'acteurs en interaction (cf. Flood, 1995 ; Langley et al., 1995 ; Radford, 1997). En outre, la forme récurrente sous-tend en elle-même l'idée d'un processus cyclique, comme le supposent les modèles décisionnels développés spécifiquement dans le cadre des systèmes complexes (McKenna et Martin-Smith, 2005 ; Maani et Maharaj, 2004 ; Flood, 1995). Ceci rejoint aussi les approches cycliques de la décision, telles que suggérées dans le domaine de l'administration publique (Shafritz et al., 2005 ; Robinson et Meier, 2006). Bien que les progressions multiple, cumulative, conjonctive et récurrente, soient systématiquement repérées dans tous les processus de décision, elles ne surviennent pas pour l'ensemble des événements des processus. Il est supposé que leur degré de présence varie d'un modèle processuel générique à un autre, et donc d'un décideur à un autre, indépendamment du sous-échantillon d'appartenance.

Les résultats montrent également que les modèles de Mintzberg et al. (1976) et de Nonaka (1990) sont applicables aux processus de décision observés sur le terrain. Les processus de décision racontés par les sujets ont ainsi pu être classifiés dans l'un ou l'autre de ces deux modèles théoriques. Néanmoins, quel que soit le sous-échantillon d'appartenance des sujets, les trois quarts des processus de décision se rapprochent du modèle de Mintzberg et al. (1976) et de ses variantes.

- Les processus de décision qui ont émergé du terrain et qui sont associés à des processus de type « Mintzberg », peuvent se définir comme des processus de

traitement de l'information pour aboutir à une solution, qui se caractérisent par une progression multiple d'activités formelles et informelles, inhérentes à des phases ordonnées mais pouvant être sujettes à des itérations et ruptures. Des divergences ont toutefois été identifiées. D'une part, la phase d'évaluation de la politique mise en œuvre n'est pas explicitée dans le modèle théorique de Mintzberg et al. (1976), alors que celle-ci peut survenir en pratique. À ce sujet, alors que Mercier (2002) regrette que l'évaluation rétrospective des politiques publiques soit aujourd'hui encore trop souvent omise, les décideurs interviewés dans cette recherche précisent, quant à eux, que même si cette phase n'est pas systématique, elle est de plus en plus présente. D'autre part, les mécanismes d'interaction avec les acteurs, identifiés en pratique, s'appuient tant sur des canaux de communication informels que formels. Or, le modèle de Mintzberg et al. (1976) semble mettre l'accent sur les canaux verbaux et informels, en lien avec de nombreux travaux antérieurs (cf. par exemple, Aguilar, 1967, Snyder et Paige, 1958, Mintzberg, 1973, cités par Mintzberg et al., 1976).

- Les processus de décision, qui ont émergé du terrain et qui sont associés à des processus de type « Nonaka », peuvent se définir comme des processus de création d'information, plutôt que de traitement d'information pour aboutir à une solution, qui se caractérisent par une forte interaction entre les activités constitutives et les acteurs, et par une progression ordonnée et itérative de phases qui se chevauchent. Cependant, contrairement au modèle théorique proposé par Nonaka (1990), toutes les phases des processus de décision observés ne se chevauchent pas, et des itérations peuvent de plus exister entre des phases qui ne se suivent pas.

Par ailleurs, les entretiens de triangulation menés auprès de parties prenantes du système, externes au monde décisionnaire, ont permis de préciser et de confronter certains des résultats obtenus auprès des décideurs politiques, relativement aux activités lors desquelles les acteurs externes sont impliqués. Les informations clés, obtenues lors de ces cinq entretiens de

triangulation, sont synthétisées et discutées dans l'encadré 20. Globalement, les dires des décideurs politiques ont été confirmés : les associations représentatives des groupes d'intérêt interviennent généralement en amont et/ou en aval du développement de solutions potentielles, voire également – mais plus rarement – lors du pré-développement de politiques. Cependant, aucun des répondants interviewés à des fins de triangulation n'a confirmé les propos de trois des décideurs politiques, qui disaient faire intervenir les parties prenantes lors des activités de mise en œuvre de la nouvelle politique.

Encadré 20 Triangulation des résultats relatifs aux activités constitutives des processus de décision

Près d'un tiers des décideurs politiques a mentionné l'intérêt d'impliquer les parties prenantes dès les activités de pré-développement de politiques. Un des sujets interviewés à des fins de triangulation explique en effet que : « *On est présent dès le départ, même avant de commencer à développer de nouvelles politiques, parce que nous, on mène des études, etc., alors on nous consulte pour comprendre un peu ce qu'il se passe, quelle est la situation.* » (Sujet de BIOTECanada).

La plupart des décideurs politiques ont expliqué que les parties prenantes devaient être impliquées en amont du développement de nouvelles politiques, soit lors de l'identification des solutions possibles. Trois des sujets interviewés à des fins de triangulation confirment ce résultat : « *Souvent, on nous implique le plus en amont possible, pour qu'on aide à trouver des solutions.* » (Sujet de l'AIPPI) ; « *Alors par exemple, Europabio est intervenu en amont, dans le cas de la directive en biotechnologie. Parce qu'on peut nous-mêmes proposer des solutions à la Commission Européenne, et aussi les aider à en trouver, ou plaider des solutions auprès de la Commission.* » (Sujet d'Europabio) ; « *Alors quand on intervient pour trouver des options, des pistes si vous voulez, ça se fait surtout par des contacts très réguliers et informels, mais aussi dans des groupes de travail.* » (Sujet de BIOTECanada).

La majorité des entretiens de triangulation révèle que les associations représentatives des groupes d'intérêts sont généralement impliquées en aval du développement de nouvelles politiques, soit pour tester et raffiner la ou les solution(s) choisie(s). En effet, quatre de ces cinq répondants expliquent que : « *La manière dont ça se passe, c'est que les ministères vont nous consulter, en nous disant : "on a décidé de faire ça, est-ce que ça vous va ?" Ils nous consultent pour savoir ce qu'on en pense, mais ils donnent déjà une solution. Et parfois, nous, on pose des questions sur ces solutions en disant "mais est-ce que cette solution est acceptable?"* » (Sujet de Bio.be) ; « *C'est à nous, c'est à Europabio, de livrer les informations dont ont besoin les décideurs politiques, en disant pourquoi on choisit option 1 et pas option 2. C'est le travail normal d'une association : on nous propose des options, on consulte tous nos membres et on retourne notre avis sur les options.* » (Sujet d'Europabio) ; « *Alors c'est surtout pour que les décideurs politiques voient les conséquences sur les acteurs, pour voir s'il y aurait par exemple, des difficultés d'applications. Alors souvent, ils vont faire une consultation sur Internet pour voir quelles seraient les conséquences de la solution envisagée, de la politique envisagée, sur*

les acteurs de l'industrie. Et pour nous, c'est important de réagir à ce moment, car une fois que la loi est adoptée, c'est difficile de faire du lobby et de se faire entendre. » (Sujet du Leem) ; « *À cette étape-là, les consultations auxquelles on participe, c'est plus pour qu'ils aient une réaction sur leurs propositions, sur les solutions qui se dessinent.* » (Sujet de BIOTECanada). Le sujet de l'AIPPI, quant à lui, va à l'encontre de ce constat : « *Mais après, non, on n'intervient plus vraiment. Une fois qu'ils ont des pistes de solutions, notre travail à nous est fini.* » (Sujet de l'AIPPI).

Aucun des entretiens de triangulation ne permet de confirmer que les parties prenantes puissent être impliquées lors des activités de mise en œuvre de nouvelles politiques : « *Ah non, lors de la mise en œuvre, jamais, on n'a plus aucun rôle à jouer à ce moment-là.* » (Sujet de l'AIPPI).

En définitive, l'étude des activités constitutives a permis de classifier les processus de décision décrits par chacun des sujets, selon sept modèles dits génériques et deux modèles dits théoriques. Aucune variation significative n'est notée entre les deux sous-échantillons, relativement à ces deux classifications. Néanmoins, pour comprendre les répartitions des sujets en fonction des modèles génériques et théoriques, celles-ci font l'objet d'une investigation en profondeur dans le chapitre VIII, afin : 1) d'analyser les déterminants des processus de décision qui pourraient expliquer les variations perçues entre les sujets ; et 2) de compléter l'analyse qualitative comparative entre les deux sous-échantillons par des tests statistiques, pour s'assurer de la non-influence de l'intervention systémique sur les activités constitutives des processus de décision.

CHAPITRE VIII – DÉTERMINANTS ET INTERVENTION SYSTÉMIQUE : LES CONSÉQUENCES SUR LES PROCESSUS DE DÉCISION

Cette thèse vise à analyser la capacité d'une intervention systémique à produire des changements dans le processus décisionnel mis en œuvre par les individus qui agissent dans un système complexe. Plus précisément, la recherche consiste à analyser qualitativement et empiriquement, les effets potentiels de l'utilisation d'un modèle systémique par les décideurs, tant sur les dimensions que sur les activités constitutives du processus de décision, tout en prenant en considération les déterminants susceptibles d'exercer une influence sur elles. Pour ce faire, la recherche s'est appuyée sur une expérimentation basée sur un cas décisionnel simulé, portant sur le système de la propriété intellectuelle dans le contexte des innovations biotechnologiques. Les données propres aux sessions expérimentales, ont été collectées lors d'entretiens menés auprès de décideurs politiques affiliés à des ministères⁷⁵ et offices nationaux (en France, en Belgique, au Canada, en Suisse et au Royaume-Uni) et à des organisations intergouvernementales (européennes et mondiales). L'échantillon a été divisé en deux sous-échantillons, soit un par tâche expérimentale : les sujets du sous-échantillon « expérimental » ont bénéficié de l'intervention systémique, contrairement aux sujets du sous-échantillon « de contrôle ».

Les deux chapitres précédents ont permis de décrire les dimensions et activités constitutives des processus de décision. Ces résultats, principalement fondés sur une analyse de contenu thématique à partir des retranscriptions intégrales de l'ensemble des entretiens, se sont appuyés tant sur une analyse qualitative intra sous-échantillon que sur une analyse inter sous-échantillon. D'une part, l'étude de

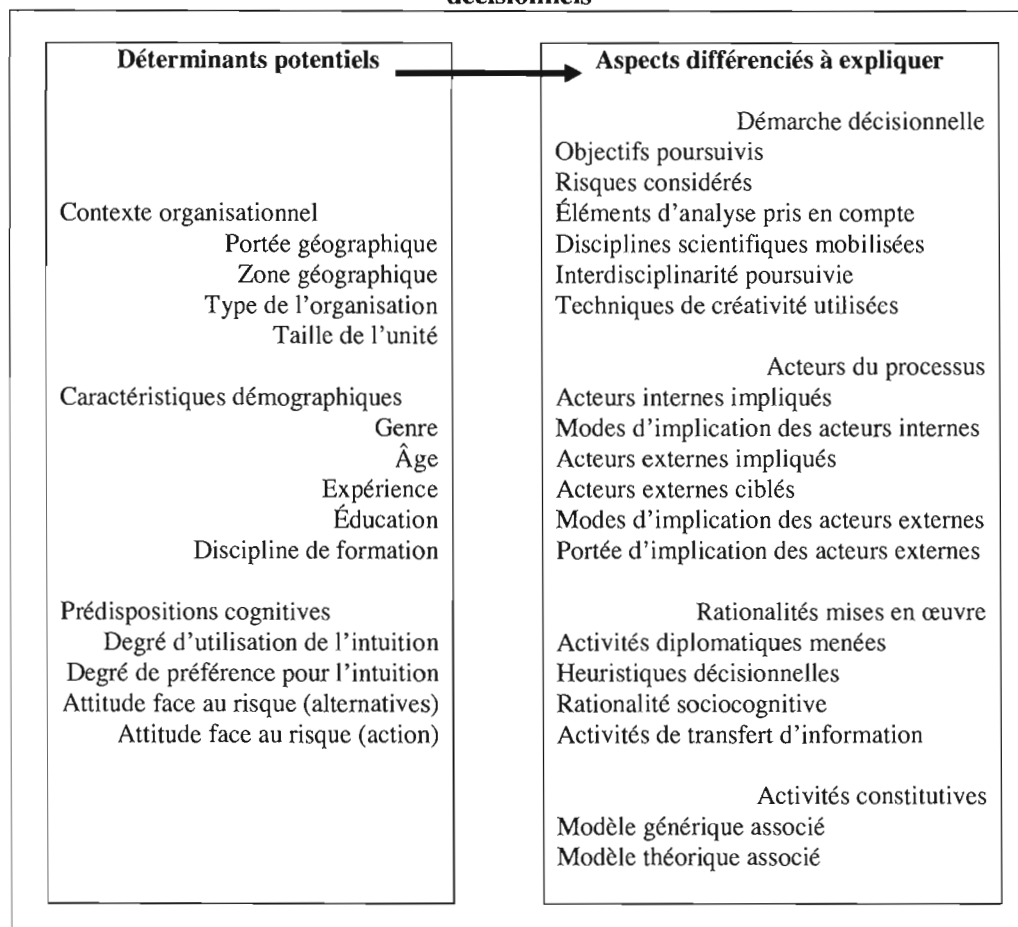
⁷⁵ Dans cette thèse, le terme "ministères" est utilisé pour désigner les services administratifs publics, quel que soit le pays. Dans le contexte belge, il s'agit en réalité de « services publics fédéraux » ; dans le contexte suisse, de « départements fédéraux » ; dans le contexte britannique, de « departments ».

l'ensemble des sous-thèmes permettant de décrire chacune des dimensions des processus de décision a montré que : 1) certains aspects des dimensions sont similaires pour tous les sujets et les résultats sous-jacents ne varient donc ni en fonction des sujets, ni en fonction du sous-échantillon ; 2) d'autres aspects diffèrent selon les sujets, et les contrastes observés peuvent être imputables ou non, à leur sous-échantillon d'appartenance. D'autre part, l'étude des activités constitutives a permis de classifier les processus de décision selon sept modèles dits génériques (qui ont émergé du terrain) et deux modèles dits théoriques (qui ont été antérieurement développés dans la littérature).

Ce dernier chapitre s'intéresse plus particulièrement aux effets des déterminants potentiels des processus de décision et aux effets de l'intervention systémique, dans le but d'expliquer les variations perçues entre les sujets et entre les sous-échantillons.

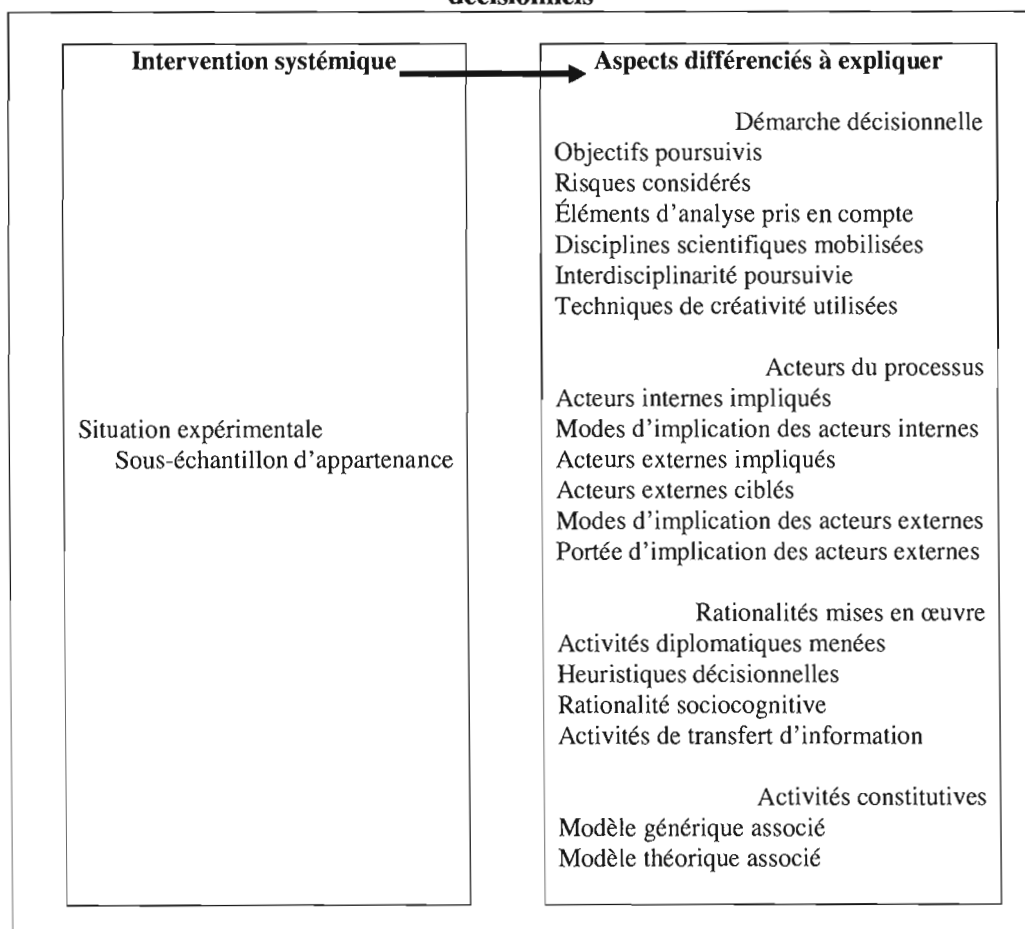
Premièrement, l'objectif est d'identifier les déterminants, parmi ceux répertoriés dans la littérature, qui pourraient expliquer les variations perçues entre les sujets quant au processus décisionnel poursuivi. L'encadré 21 résume : 1) les aspects dits différenciés des processus de décision, tels que mis en évidence dans les chapitres VI et VII ; 2) les déterminants potentiels des processus de décision, tels que listés dans le cadre conceptuel de cette recherche (cf. figure 19) ; 3) les relations testées statistiquement entre chacun des déterminants potentiels et chacun des aspects différenciés des processus de décision.

Encadré 21 Rappel : Déterminants potentiels des aspects différenciés des processus décisionnels



Deuxièmement, l'objectif est d'identifier les effets de l'intervention systémique, qui pourraient expliquer les variations perçues entre les sous-échantillons d'appartenance des sujets, quant au processus décisionnel poursuivi. L'encadré 22 résume les aspects dits différenciés des processus de décision, tels que mis en évidence dans les chapitres VI et VII, ainsi que les relations testées statistiquement entre le sous-échantillon d'appartenance des sujets et chacun des aspects différenciés. Il s'agit notamment de confirmer ou de réfuter, d'une manière statistique, les résultats obtenus à partir de l'analyse qualitative comparative inter sous-échantillons.

Encadré 22 Rappel : Situation expérimentale et aspects différenciés des processus décisionnels



Ce chapitre s'articule donc autour de deux volets. Le premier volet propose un examen des déterminants susceptibles d'exercer une influence sur les dimensions et activités constitutives des processus de décision (VIII.1.). Le deuxième volet approfondit l'analyse comparative entre les deux sous-échantillons, afin d'isoler et d'investiguer les conséquences de l'intervention systémique sur les dimensions et activités constitutives des processus de décision (VIII.2.). Une synthèse de ces résultats et une discussion incluant un retour sur la littérature, viennent compléter la conclusion de ce chapitre et sont fournies dans la synthèse de la troisième partie de ce présent document.

VIII.1 Les déterminants des processus de décision

Les déterminants potentiels des dimensions et activités constitutives des processus de décision ont été collectés par l'entremise du questionnaire expérimental. Le profil des répondants en fonction de ces déterminants est décrit en annexe C.3. Au regard du cadre conceptuel précédemment développé, ils incluent le contexte organisationnel des décideurs politiques, leurs variables démographiques et leurs prédispositions cognitives :

- Le contexte organisationnel se caractérise au regard de : 1) la portée géographique de l'organisation (nationale, régionale ou mondiale) ; 2) la zone géographique (Belgique, Canada, France, Royaume-Uni, Suisse, Europe ou Mondiale) ; 3) le type de l'organisation (gouvernemental ou intergouvernemental) ; 4) la taille de l'unité.
- Les variables démographiques des sujets concernent : 1) le genre ; 2) l'âge ; 3) le nombre d'années d'expérience ; 4) le niveau d'éducation ; 5) la formation.
- Les prédispositions cognitives se caractérisent en fonction de : 1) le degré d'utilisation de l'intuition ; 2) le degré de préférence pour l'intuition ; 3) l'attitude face au risque décisionnel lors du choix des alternatives ; 4) l'attitude face au risque décisionnel lors du choix d'une action.

Dans cette section, les trois premières parties portent sur les déterminants de chacune des trois dimensions investiguées, soit la démarche décisionnelle (VIII.1.1.), les acteurs du processus (VIII.1.2.) et les rationalités mises en œuvre dans le processus (VIII.1.3.). La dernière partie est consacrée aux déterminants des activités constitutives (VIII.1.4.). L'étude des déterminants potentiels se limite ici aux aspects des dimensions et des activités constitutives des processus de décision, pour lesquels des différences ont été perçues entre les sujets. Autrement dit, il s'agit de voir si une ou des variables indépendantes, construites pour chacun des déterminants (cf. annexe C.4), permettent d'expliquer statistiquement ces différences et lesquelles, le cas échéant. L'encadré 23 propose un rappel succinct

de la méthode d'analyse suivie (cf. chapitre V.2.2.3.) pour investiguer l'influence des déterminants sur les processus de décision.

Encadré 23 Rappel : méthode d'analyse des effets des déterminants sur les processus de décision

L'effet des déterminants potentiels sur les processus de décision, a été testé statistiquement, dès lors que des variations étaient perçues dans les « réponses » des sujets relativement aux dimensions (démarche décisionnelle, acteurs et rationalités) et aux activités constitutives des processus de décision.

Au préalable, les déterminants potentiels collectés par le biais du questionnaire expérimental (variables indépendantes) ont été codés en vue de leur traitement statistique (cf. annexe C.4). De même, les données collectées lors des entretiens, relativement à chacun des aspects des dimensions et des activités constitutives des processus de décision, pour lesquels des différences ont été identifiées entre les sujets (ou variables dépendantes), ont fait l'objet d'une codification, pour être en mesure de les traiter statistiquement (cf. annexe C.5). Les relations entre chacune des variables indépendantes et chacune des variables dépendantes ont été examinées en testant les différences entre k (deux ou plus) groupes indépendants, via :

- Le test de Kruskal-Wallis (test non paramétrique approprié pour les petits échantillons), pour les variables dépendantes de type au moins ordinal.
- Le test exact de Fisher (test de tri croisé pour les petits échantillons), pour les variables dépendantes de type nominal.

Le seuil de significativité des relations a été fixé à 5%.

VIII.1.1 Les déterminants de la démarche décisionnelle

Le chapitre VI.1. est consacré aux résultats reliés à la dimension de la démarche décisionnelle. Cette démarche décisionnelle a systématiquement été décrite telle une démarche processuelle incrémentale et non exhaustive, et telle une démarche d'analyse à perspectives multiples et créative. Il a toutefois été mis en évidence que certains aspects spécifiques à la démarche décisionnelle varient d'un sujet à un autre :

- Les *objectifs poursuivis* par les décideurs (cf. tableau 48), ceux-ci pouvant être dits curatifs ou non (par opposition à prédéfinis et précis).
- Les *types de risques* pris en compte par les décideurs lors de l'analyse décisionnelle (cf. tableau 49), qui varient tant dans leur nature, que dans leur étendue.

- Les *éléments d'analyse* sur lesquels porte l'analyse décisionnelle (cf. tableau 50), qui varient tant dans leur nature, que dans leur étendue.
- Les *disciplines scientifiques* mobilisées par les décideurs lors de l'analyse décisionnelle (cf. tableau 51), qui varient tant dans leur nature, que dans leur étendue.
- L'*interdisciplinarité* poursuivie (cf. tableau 52), qui favorise une forte collaboration entre les disciplines scientifiques ou au contraire, s'en éloigne.
- Les *techniques de créativité* utilisées lors de l'analyse décisionnelle (cf. tableau 53), qui peuvent plus particulièrement se fonder sur l'analyse, sur l'intuition, ou sur les deux simultanément.

Dans cette section, l'examen des déterminants de la démarche décisionnelle se limite donc à leur influence potentielle sur ces six aspects différenciés. Les variables dépendantes construites pour chacun d'entre eux, à des fins de traitement statistique, sont listées dans l'annexe C.5.

VIII.1.1.1 L'effet du contexte organisationnel sur la démarche décisionnelle

Le tableau 76 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs au contexte organisationnel et chacun des aspects différenciés propres à la démarche décisionnelle. Aucun des aspects de la démarche décisionnelle (processuelle et d'analyse), telle que décrite par les sujets, n'est dépendant de leur contexte organisationnel. Des travaux antérieurs suggèrent pourtant que le contexte organisationnel ait une influence sur la démarche décisionnelle poursuivie. Par exemple, Papadakis et al. (1998) ont démontré l'effet de la taille de l'organisation sur le degré de complétude de la démarche processuelle. Toutefois, la majorité de ces travaux a été menée dans le contexte de l'industrie, et non de l'administration publique, ce qui peut expliquer que les relations attendues entre le contexte organisationnel et la démarche décisionnelle ne se vérifient pas ici. Par ailleurs, force est de constater que les recherches qui s'intéressent à l'effet des facteurs

organisationnels sur les processus de décision stratégiques, produisent des résultats contradictoires (Papadakis et al., 1998).

Tableau 76 Significativité des relations entre le contexte organisationnel et la démarche décisionnelle ¹

Variables	Portée géographique		Zone géographique		Type de l'organisation		Taille de l'unité	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Objectifs poursuivis		1		,411		1		,930
Types de risques	,365		,211		,164		,625	
Éléments d'analyse	,490		,702		,255		,492	
Disciplines scientifiques	,679		,330		,380		,338	
Interdisciplinarité		,153		,471		,076		,157
Techniques de créativité		,879		,595		,604		,330

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

VIII.1.1.2 L'effet des caractéristiques démographiques sur la démarche décisionnelle

Le tableau 77 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs aux caractéristiques démographiques des sujets et chacun des aspects différenciés propres à la démarche décisionnelle. Le genre des décideurs politiques, leur âge et leur expérience, ne permettent d'expliquer aucune des variations perçues dans leur démarche décisionnelle. En revanche, leur niveau d'éducation et leur(s) discipline(s) de formation ont une influence. D'une part, ces deux facteurs démographiques pourraient expliquer la répartition des sujets selon qu'ils tendent vers une certaine interdisciplinarité en accentuant la collaboration entre les différentes disciplines scientifiques mobilisées, ou au contraire, qu'ils s'en éloignent en limitant les interactions entre elles. D'autre part, le niveau d'éducation pourrait expliquer la nature des techniques de créativité privilégiées par les sujets.

Tableau 77 Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et la démarche décisionnelle ¹

Variables	Genre		Âge		Expérience		Éducation		Formation	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Objectifs poursuivis		,679		,817		,119		,774		,403
Types de risques	,290		,320		,306		,934		1	
Éléments d'analyse	,469		,574		,931		,694		,227	
Disciplines scientifiques	,153		,418		,617		,556		,336	
Interdisciplinarité		,501		,343		,355		,047*		,046*
Techniques de créativité		,456		,652		,104		,035*		,555

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

Concernant la variable démographique représentative de la discipline de formation, celle-ci peut être unitaire (une seule discipline de formation) ou multiple (au moins deux disciplines de formation). Un examen plus poussé des données suggère que les sujets avec une formation dite multiple tendent à privilégier une certaine interdisciplinarité, contrairement aux sujets avec une formation dite unitaire. Ce constat n'est pas surprenant, étant donné que les décideurs qui n'ont pas une unique discipline de formation, arborent à eux seuls un caractère interdisciplinaire. Il amène ainsi l'idée que les approches interdisciplinaires, effectivement nécessaires dans un système complexe (cf. Saaty, 1984 ; von Bertalanffy, 1968 ; Jackson, 2006), pourraient être facilitées lorsque les décideurs du processus décisionnel ont eux-mêmes été formés à plusieurs disciplines.

Concernant la variable démographique représentative du niveau de l'éducation, les sujets interviewés se répartissent en trois niveaux, soit Bac +3⁷⁶, Bac +5 ou

⁷⁶ Seulement deux sujets ont un niveau Bac+3.

Doctorat. L'analyse croisée de chacun de ces niveaux avec le caractère interdisciplinaire versus non-interdisciplinaire, révèle que : 1) le caractère non-interdisciplinaire est dominant pour les sujets ayant un niveau d'éducation inférieur au doctorat ; 2) le caractère interdisciplinaire est dominant pour les sujets ayant un doctorat. La portée de ce résultat est néanmoins à prendre avec précaution, vu que l'ensemble de la population impliquée dans cette recherche est fortement diplômé, comparativement à d'autres secteurs.

Par ailleurs, le niveau d'éducation a également un effet sur la nature des techniques de créativité. En effet, tandis que seuls certains des sujets avec un niveau d'éducation Bac +5 se limitent à des techniques fondées uniquement sur l'analyse ou sur l'intuition, tous les sujets qui détiennent un doctorat combinent systématiquement les deux. Il est toutefois surprenant de constater l'absence de relation entre l'expérience des décideurs et le choix des techniques fondées sur l'intuition et/ou sur l'analyse, étant donné que l'intuition vient de l'expérience prolongée dans un domaine d'activité : plus un décideur est expérimenté, plus il en viendrait à saisir des « patterns » qu'il ne peut pas toujours expliquer d'une manière logique (cf. Mintzberg et al., 1976).

VIII.1.1.3 L'effet des prédispositions cognitives sur la démarche décisionnelle

Le tableau 78 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs aux prédispositions cognitives des sujets et chacun des aspects différenciés propres à la démarche décisionnelle. Les prédispositions cognitives des sujets ne permettent d'expliquer aucune des caractéristiques différenciées de la démarche décisionnelle : le degré de recours à l'intuition (la préférence d'un individu et l'utilisation elle-même de l'intuition) et le degré de propension à prendre des risques (lors du choix des alternatives et du choix d'une action), n'exercent pas d'influence. L'absence de relations entre les prédispositions cognitives et la démarche décisionnelle peut toutefois sembler surprenante. Notamment, des

relations auraient pu être attendues : 1) d'une manière intuitive, entre le degré de propension à prendre des risques et la diversité des types de risques pris en compte lors de l'analyse décisionnelle ; 2) entre le degré de recours à l'intuition et la préférence pour des techniques de créativité fondées uniquement sur l'intuition, étant donné que la littérature suggère que des décideurs avec un style cognitif « analytique » tendent à privilégier les raisonnements analytiques, contrairement aux décideurs avec un style cognitif « intuitif », qui préfèrent les raisonnements à essence heuristique (cf. Henderson et Nutt, 1980).

Tableau 78 Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et la démarche décisionnelle ¹

Variables	Intuition (utilisation)		Intuition (préférence)		Attitude risque (choix des alternatives)		Attitude risque (choix d'une action)	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Objectifs poursuivis		1		1		1		1
Types de risques	,202		,750		,258		,910	
Éléments d'analyse	,068		,757		,179		,071	
Disciplines scientifiques	,065		,509		,247		,199	
Interdisciplinarité		1		1		,714		1
Techniques de créativité		,777		,702		,521		,102

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

VIII.1.2 Les déterminants des acteurs du processus

Le chapitre VI.2. est consacré aux résultats propres à la dimension des acteurs du processus de décision. Il a été mis en évidence que les processus de décision impliquent une multitude d'acteurs internes et externes, avec des intérêts et des rôles diversifiés, et que certains des aspects qui leur sont reliés, varient d'un sujet à un autre. Ces aspects dits différenciés sont les suivants :

- Les *acteurs internes* impliqués dans le processus de décision (cf. tableaux 56 et 57), qui varient tant dans leur nature, que dans leur étendue.
- Les *modes d'implication des acteurs internes* (cf. tableau 58), qui peuvent consister à les intégrer dans un processus de travail en commun via la mise en

place de groupes de travail, ou non (dans ce dernier cas, les acteurs internes sont uniquement consultés).

- Les *acteurs externes* impliqués dans le processus de décision (cf. tableau 59), qui varient tant dans leur nature, que dans leur étendue.
- Les *acteurs externes ciblés* (cf. tableau 60) d'une manière individuelle ou non (dans ce dernier cas, ce sont principalement les associations représentatives des groupes d'intérêts qui sont ciblées).
- Les *modes d'implication des acteurs externes* (cf. tableau 61), qui varient tant dans leur nature, que dans leur diversité.
- La *portée de l'implication des acteurs externes* (cf. tableau 62), qui peut être accès sur une simple consultation, favoriser les interactions, ou privilégier la mise en place d'un processus de travail en commun.

Dans cette section, l'examen des déterminants des acteurs du processus se limite donc à leur influence potentielle sur ces six aspects différenciés. Les variables dépendantes construites pour chacun d'entre eux, à des fins de traitement statistique, sont listées dans l'annexe C.5.

VIII.1.2.1 L'effet du contexte organisationnel sur les acteurs

Le tableau 79 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs au contexte organisationnel des sujets et chacun des aspects différenciés propres aux acteurs du processus. La portée géographique de l'organisation et son type ne permettent d'expliquer aucune des variations perçues en lien avec les acteurs du processus de décision. À l'inverse, la zone géographique de l'organisation et la taille de l'unité à laquelle sont affiliés les sujets, sont des facteurs organisationnels déterminants de certains des aspects propres aux acteurs. Plus précisément, les résultats suggèrent des relations entre : 1) la taille de l'unité et d'une part, le nombre d'acteurs internes impliqués, et d'autre part, la diversité des modes d'implication des acteurs externes ; 2) la zone géographique et la diversité des modes d'implication des acteurs externes.

Tableau 79 Significativité des relations entre le contexte organisationnel et les acteurs ¹

Variables	Portée géographique		Zone géographique		Type de l'organisation		Taille de l'unité	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Acteurs internes ²	N.A.		,135		N.A.		,029*	
Modes implication interne		,253		,116		,502		,189
Acteurs externes	,692		,643		,416		,390	
Acteurs externes ciblés		,897		,932		,748		,264
Modes implication externe	,089		,009**		,058		,029*	
Portée implication externe		,279		,521		,463		,110

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

² Le nombre d'acteurs internes a été uniquement testé en termes de ministères impliqués dans les organisations gouvernementales, étant donné: 1) le faible nombre de sujets affiliés aux organisations intergouvernementales au niveau européen ; 2) la difficulté de les étudier sur une base comparative dans les organisations intergouvernementales au niveau mondial.

De ce fait, la taille de l'unité pourrait avoir une influence sur le nombre d'acteurs internes impliqués dans le processus de décision. Les résultats montrent effectivement que les sujets affiliés à de très petites unités (comptabilisant moins de neuf employés) tendent à intégrer un plus grand nombre d'acteurs internes que les autres. Le manque de ressources et d'expertises diversifiées au sein de très petites unités peut en être une justification. De plus, dans le contexte d'une décision collective, une participation étendue des acteurs internes devrait permettre de réduire les conflits interservices (cf. Ketokivi et Castaner, 2004), auxquels risquent effectivement de se heurter d'autant plus les petites unités quasi-indépendantes.

En outre, la taille de l'unité semble également avoir un effet sur la diversité des modes d'implication des acteurs externes. Dans le chapitre VI.2.2.2., six modes différents ont été identifiés, lesquels pouvant être ou non utilisés en parallèle, à savoir : les contacts informels et les réunions plus ou moins formalisées, les groupes de travail, les tables rondes, les sondages et enquêtes, les consultations

via Internet, les forums, séminaires ou congrès. Un examen plus poussé des données suggère que les sujets affiliés à des petites unités (comptabilisant moins de 15 employés) tendent à combiner plus de modes d'implication diversifiés que les autres sujets. Par ailleurs, la diversité des modes d'implication des acteurs externes semble être aussi dépendante de la zone géographique de l'organisation. Les sujets canadiens, suisses ou rattachés à des organisations mondiales, sont les sujets qui combinent le plus grand nombre de modes d'implication (jusqu'à cinq modes différents utilisés en parallèle). À l'inverse, les sujets belges ou français sont ceux qui les diversifient le moins. En définitive, les résultats montrent que le contexte organisationnel des sujets (plus précisément, la zone géographique de l'organisation et la taille de l'unité) exercent une influence sur la diversité des techniques d'implication utilisées. Or, selon Ashmos et al. (1998), le nombre de techniques d'implication utilisées en parallèle, est un indicateur de la profondeur de la participation des parties prenantes. Les résultats confirment alors les travaux d'Ashmos et al. (1998), qui supposent effectivement un effet du contexte organisationnel sur la profondeur de la participation.

Toutefois, alors que Jamali (2008) montre que les organisations multinationales considèrent un plus grand nombre de parties prenantes, dans cette recherche, aucune relation significative n'est trouvée entre le contexte organisationnel (en l'occurrence, le type de l'organisation et sa portée géographique) et le nombre d'acteurs externes impliqués.

VIII.1.2.2 L'effet des caractéristiques démographiques sur les acteurs

Le tableau 80 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs aux caractéristiques démographiques des sujets et chacun des aspects différenciés propres aux acteurs du processus. L'âge des décideurs politiques, leur expérience et leur niveau d'éducation, ne permettent d'expliquer aucune des variations perçues en lien avec les acteurs du processus décisionnel. À l'inverse, leur genre

et leur(s) discipline(s) de formation ont une influence : les résultats suggèrent une relation d'une part, entre le genre et le type d'acteurs ciblés, et d'autre part, entre la discipline de formation et les modes d'implication des acteurs externes.

Tableau 80 Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et les acteurs ¹

Variables	Genre		Âge		Expérience		Éducation		Formation	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Acteurs internes ²	,805		,951		,295		,280		,311	
Modes implication interne		1		,259		,497		,478		,083
Acteurs externes	,367		,615		,771		,420		,987	
Acteurs externes ciblés		,003**		,427		,912		,069		1
Modes implication externe	,545		,401		,994		,756		,041*	
Portée implication externe		1		,117		,075		,655		,268

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

² Le nombre d'acteurs internes a été uniquement testé en termes de ministères impliqués dans les organisations gouvernementales, étant donné: 1) le faible nombre de sujets affiliés aux organisations intergouvernementales au niveau européen ; 2) la difficulté de les étudier sur une base comparative dans les organisations intergouvernementales au niveau mondial.

Premièrement, le facteur démographique spécifique au genre, pourrait expliquer la répartition des sujets, selon qu'ils visent plus particulièrement des acteurs individuels (tels que des entreprises) ou des associations représentatives des groupes d'intérêts. Les résultats suggèrent en effet que, tandis que les hommes se tournent principalement vers des acteurs individuels, les femmes tendent plus à se limiter aux associations. Deuxièmement, la diversité des modes d'implication des acteurs externes semble être dépendante du facteur démographique représentatif de la discipline de formation. Plus précisément, l'analyse croisée des données montre que les sujets avec une formation unitaire tendent à combiner moins de modes d'implication diversifiés, que les sujets avec une formation multiple. Le fait que le genre et la formation des décideurs exercent une influence sur le processus de décision, a effectivement été démontré dans des travaux antérieurs

(cf. par exemple, Smith, 1999 ; Hitt et Tyler, 1991), mais il est toutefois difficile de justifier leur impact sur les stratégies d'implication des parties prenantes.

VIII.1.2.3 L'effet des prédispositions cognitives sur les acteurs

Le tableau 81 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs aux prédispositions cognitives des sujets et chacun des aspects différenciés propres aux acteurs du processus. Tandis que le degré de propension à prendre des risques (lors du choix des alternatives et du choix d'une action) ne permet d'expliquer aucune des variations perçues en lien avec les acteurs du processus de décision, le degré de recours à l'intuition est une prédisposition cognitive déterminante de certains des aspects propres aux acteurs. Néanmoins, seulement une des deux mesures du degré de recours à l'intuition exerce une influence, soit celle mesurant l'utilisation elle-même de l'intuition. Les résultats suggèrent plus précisément un effet sur : 1) le nombre d'acteurs internes et externes impliqués dans le processus de décision ; 2) la portée visée par l'implication des acteurs externes.

Les résultats montrent en effet que les sujets qui se caractérisent par une faible utilisation de l'intuition tendent à intégrer moins d'acteurs internes et moins d'acteurs externes, que les sujets qui se caractérisent par une forte utilisation de l'intuition. Les décideurs dits intuitifs centreraient ainsi d'autant plus leur processus de décision sur les consultations.

En outre, les sujets qui arborent des degrés différents d'utilisation de l'intuition, se distinguent également au regard des modes d'implication des acteurs externes. Dans le chapitre VI.2.2.2., ces modes ont été regroupés selon leur portée : 1) ceux consistant à consulter les acteurs externes pour avis ; 2) ceux favorisant les interactions entre les acteurs internes et externes ; 3) ceux s'appuyant sur un processus de travail en commun grâce à la mise en place de groupes de travail. Or, un examen plus poussé des données révèle que les sujets qui se caractérisent par une faible utilisation de l'intuition se dirigent beaucoup plus vers des groupes de

travail, que les autres sujets. En accord avec ce constat, la littérature suggère effectivement que le style cognitif des décideurs puisse expliquer leurs préférences quant aux modes de communication et d'interaction qu'ils privilégient. Par exemple, la typologie de Jung (1970) distingue les styles cognitifs « extravertis », qui préfèrent les réunions en face-à-face, et les styles cognitifs « intravertis », qui privilégient des formes écrites d'interaction (cf. Leonard et al., 2005). Bien que dans cette thèse, les prédispositions cognitives ne soient pas mesurées selon ces dimensions, le lien attendu entre les styles cognitifs et le choix des techniques d'implication des parties prenantes, se vérifie donc.

Tableau 81 Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et les acteurs ¹

Variables	Intuition (utilisation)		Intuition (préférence)		Attitude risque (choix des alternatives)		Attitude risque (choix d'une action)	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Acteurs internes ²	,020*		,589		,787		,531	
Modes implication interne		,497		,707		1		,450
Acteurs externes	,032*		,545		,378		,758	
Acteurs externes ciblés		,166		1		,472		1
Modes implication externe	,938		,543		,751		,301	
Portée implication externe		,047*		,629		,239		,638

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

² Le nombre d'acteurs internes a été uniquement testé en termes de ministères impliqués dans les organisations gouvernementales, étant donné: 1) le faible nombre de sujets affiliés aux organisations intergouvernementales au niveau européen ; 2) la difficulté de les étudier sur une base comparative dans les organisations intergouvernementales au niveau mondial.

VIII.1.3 Les déterminants des rationalités mises en œuvre

Le chapitre VI.3. est consacré aux résultats reliés à la dimension des rationalités mises en œuvre dans le processus de décision. Il a été mis en évidence la présence d'une rationalité mixte, incluant une rationalité politique, limitée et contextuelle,

voire sociocognitive. Certains aspects spécifiques aux rationalités varient d'un sujet à un autre :

- Les *activités diplomatiques* menées à l'interne et à l'externe (cf. tableaux 64 et 65), qui varient tant dans leur nature, que dans leur diversité ; avec une différence notable concernant la présence ou l'absence d'activités diplomatiques initiées à l'externe.
- Les *heuristiques décisionnelles* (cf. tableau 66), qui peuvent être ou non utilisées (dans ce dernier cas, elles peuvent être basées sur des cas décisionnels vécus à l'étranger dans le même domaine et/ou sur des cas décisionnels similaires dans d'autres domaines).
- La *rationalité sociocognitive* (cf. tableau 63), qui peut être présente ou non.
- Les *activités de transfert d'information* (cf. tableau 67), qui sont menées en situation de rationalité sociocognitive et qui varient tant dans leur nature, que dans leur diversité.

Dans cette section, l'examen des déterminants des rationalités mises en œuvre se limite donc à leur influence potentielle sur ces quatre aspects différenciés. Les variables dépendantes construites pour chacun d'entre eux, à des fins de traitement statistique, sont listées dans l'annexe C.5.

VIII.1.3.1 L'effet du contexte organisationnel sur les rationalités

Le tableau 82 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs au contexte organisationnel des sujets et chacun des aspects différenciés propres aux rationalités mises en œuvre dans le processus. Aucun des aspects des rationalités mises en œuvre dans les processus de décision, n'est dépendant du type de l'organisation, ni de la taille de l'unité à laquelle les sujets sont affiliés. Ce constat peut sembler surprenant, étant donné que l'influence de facteurs organisationnels sur le processus rationnel a été mise en évidence dans des travaux antérieurs. Par exemple, Nooraie (2008) suggère que la taille de l'organisation en soit un déterminant. Toutefois, les facteurs organisationnels spécifiques à la portée et la

zone géographiques pourraient expliquer les variations perçues quant à la diversité des activités de transfert d'information menées par la majorité des sujets.

Tableau 82 Significativité des relations entre le contexte organisationnel et les rationalités¹

Variables	Portée géographique		Zone géographique		Type de l'organisation		Taille de l'unité	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Activités diplomatiques externes ²		,784		,922		,484		,448
Heuristiques décisionnelles	,563		,252		,850		,394	
Rationalité sociocognitive		,212		,330		,689		,089
Activités de transfert information	,015*		,028*		,379		,142	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

² L'examen de l'effet des déterminants sur le sous-thème des activités diplomatiques s'est limité à la présence ou non de ces activités à l'externe, car il est difficile de l'étudier sur la nature des activités mises en œuvre (à l'interne et à l'externe) étant donné le manque de précision quant aux résultats poursuivis par certaines des activités de négociation.

Tel qu'explicité dans le chapitre VI.3.2.3., cinq techniques différentes de transfert d'information ont été identifiées (soit, le coaching, les campagnes de communication, les rapports publics, les réunions de briefing et le recours aux médias audiovisuels), et la majorité des sujets en utilise plusieurs en parallèle. Or, la diversité des activités de transfert d'information utilisées, lorsqu'elles existent, est impactée par la portée géographique de l'organisation. Plus précisément, l'analyse croisée des données suggère que les sujets affiliés à des organisations dont la portée est internationale tendent à combiner plus d'activités de transfert que ceux affiliés à des organisations dont la portée est nationale, et d'autant plus que ceux affiliés à des organisations dont la portée est régionale.

En lien avec ce constat, cette diversité est également dépendante de la zone géographique de l'organisation. D'une part, les sujets suisses, britanniques ou rattachés à des organisations mondiales, sont les sujets qui combinent le plus grand nombre d'activités de transfert (jusqu'à trois techniques différentes utilisées

en parallèle). À l'inverse, les sujets français ou rattachés à des organisations européennes, sont ceux qui les diversifient le moins.

VIII.1.3.2 L'effet des caractéristiques démographiques sur les rationalités

Le tableau 83 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs aux caractéristiques démographiques des sujets et chacun des aspects différenciés propres aux rationalités mises en œuvre dans le processus. Parmi les caractéristiques des décideurs susceptibles d'exercer une influence sur les rationalités du processus, seul le niveau de l'éducation joue un rôle. Cette caractéristique démographique permet uniquement d'expliquer les variations perçues relativement au recours ou non à des heuristiques décisionnelles. Contrairement à ce que suggèrent les travaux antérieurs (cf. par exemple, Nooraie (2008) qui suppose que l'âge des décideurs et leur niveau d'expérience ont une influence sur le processus rationnel poursuivi), aucune relation significative n'existe donc entre d'une part, les rationalités mises en œuvre dans le processus de décision, et d'autre part, le genre, l'âge, l'expérience et la discipline de formation des sujets.

Tel que mentionné dans le chapitre VI.3.2.1., plus du tiers des sujets s'appuie sur des cas décisionnels vécus à l'étranger dans le même domaine et/ou sur des cas décisionnels similaires dans d'autres domaines. Une étude plus poussée des données révèle que, contrairement aux sujets détenant un doctorat, les sujets qui ont un niveau d'éducation Bac +5 ne s'appuient pas systématiquement sur des heuristiques décisionnelles. Néanmoins, comme précédemment mentionné, la portée des résultats relatifs au niveau d'éducation des sujets est à prendre avec précaution, étant donné que l'ensemble des décideurs interviewés dans cette recherche est fortement diplômé, comparativement à d'autres secteurs. En outre, en lien avec le recours aux heuristiques décisionnelles, une relation aurait pu être attendue non pas avec le niveau d'éducation des sujets, mais avec l'expérience des

décideurs. En effet, Gavetti et al. (2005) suggèrent que cette caractéristique démographique ait une influence sur l'utilisation des raisonnements par analogie.

Tableau 83 Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et les rationalités ¹

Variables	Genre		Âge		Expérience		Éducation		Formation	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Activités diplomatiques externes ²		,720		,658		,720		1		1
Heuristiques décisionnelles	,345		,282		,380		,027*		,528	
Rationalité sociocognitive		1		,407		,598		,650		,682
Activités de transfert information	,493		,384		,724		,879		,454	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

² L'examen de l'effet des déterminants sur le sous-thème des activités diplomatiques s'est limité à la présence ou non de ces activités à l'externe, car il est difficile de l'étudier sur la nature des activités mises en œuvre (à l'interne et à l'externe) étant donné le manque de précision quant aux résultats poursuivis par certaines des activités de négociation.

VIII.1.3.3 L'effet des prédispositions cognitives sur les rationalités

Le tableau 84 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs aux prédispositions cognitives des sujets et chacun des aspects différenciés propres aux rationalités mises en œuvre dans le processus. Les prédispositions cognitives des décideurs influencent significativement la dimension propre aux rationalités mises en œuvre dans leur processus, étant donné que les résultats suggèrent des relations entre : 1) le degré de préférence pour l'intuition et d'une part, la rationalité sociocognitive, et d'autre part, la diversité des activités de transfert d'information ; 2) la propension à prendre des risques lors du choix d'une action et le recours aux heuristiques décisionnelles.

Tableau 84 Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et les rationalités ¹

Variables	Intuition (utilisation)		Intuition (préférence)		Attitude risque (choix des alternatives)		Attitude risque (choix d'une action)	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Activités diplomatiques externes ²		,136		,696		,442		1
Heuristiques décisionnelles	,085		,508		,477		,015*	
Rationalité sociocognitive		,416		,036*		,397		,397
Activités de transfert d'information	,235		,003**		,127		,277	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

² L'examen de l'effet des déterminants sur le sous-thème des activités diplomatiques s'est limité à la présence ou non de ces activités à l'externe, car il est difficile de l'étudier sur la nature des activités mises en œuvre (à l'interne et à l'externe) étant donné le manque de précision quant aux résultats poursuivis par certaines des activités de négociation.

Premièrement, le degré de préférence pour l'intuition pourrait expliquer la répartition des sujets selon qu'ils présentent, ou non, une rationalité dite sociocognitive. Deux constats émergent de ce résultat : 1) les sujets qui se caractérisent par une faible préférence pour l'intuition, tendent autant vers une rationalité sociocognitive que l'inverse ; 2) les sujets qui se caractérisent par une préférence marquée pour l'intuition, tendent pour une grande majorité, vers une rationalité sociocognitive. En outre, le degré de préférence pour l'intuition pourrait également expliquer les variations relatives à la diversité des activités de transfert d'information utilisées, le cas échéant. Il apparaît en effet que plus le degré de préférence pour l'intuition est élevé, plus les sujets utilisent en parallèle différentes techniques de transfert d'information.

Deuxièmement, le degré de propension à prendre des risques lors du choix d'une action semble influencer positivement le recours à des heuristiques décisionnelles. D'une part, les sujets qui se caractérisent par une faible propension à prendre des risques, privilégient autant le recours aux heuristiques que l'inverse. D'autre part,

les sujets qui se caractérisent par une forte propension à prendre des risques, s'appuient quasiment tous sur des heuristiques décisionnelles.

Il est toutefois surprenant de constater que le style cognitif des décideurs (mesuré ici en termes de degré de recours à l'intuition) n'ait aucune influence sur le recours aux heuristiques décisionnelles. En effet, la littérature suggère que les individus dits heuristiques (ou intuitifs) mettent l'accent sur des solutions pragmatiques, souvent identifiées en imitant une solution liée à un problème similaire (cf. Henderson et Nutt, 1980).

VIII.1.4 Les déterminants des activités constitutives des processus de décision

Le chapitre VII est consacré aux résultats reliés aux activités constitutives du processus de décision. L'examen en profondeur de ces activités et de leur enchaînement, a permis de catégoriser les processus de décision en fonction d'une part, de sept modèles processuels génériques (cf. tableau 69), et d'autre part, de deux modèles théoriques (cf. tableau 74).

Dans cette section, l'examen des déterminants des activités constitutives du processus de décision, se limite donc à leur influence potentielle sur : 1) la répartition des sujets selon le *modèle générique* qui leur est associé, soit l'un des sept modèles obtenus et nommés de A à G ; 2) la répartition des sujets selon le *modèle théorique* qui leur est associé, soit le modèle de Mintzberg et al. (1976) ou le modèle de Nonaka (1990). Les variables dépendantes construites pour chacune de ces deux classifications, à des fins de traitement statistique, sont listées dans l'annexe C.5.

VIII.1.4.1 L'effet du contexte organisationnel sur les activités

Le tableau 85 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs au contexte

organisationnel des sujets et les classifications obtenues en fonction des modèles processuels génériques et théoriques. La portée géographique de l'organisation et la taille de l'unité n'exercent pas d'influence sur la répartition des sujets selon les modèles génériques et théoriques, qui permettent de qualifier les activités constitutives des processus de décision. En revanche, la zone géographique et le type de l'organisation pourraient expliquer la répartition obtenue, mais uniquement en fonction des modèles processuels dits génériques.

Tableau 85 Significativité des relations entre le contexte organisationnel et les activités constitutives¹

Variables	Portée géographique		Zone géographique		Type de l'organisation		Taille de l'unité	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Modèle générique associé		,108		,049*		,050*		,136
Modèle théorique associé		,541		,887		,694		,515

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

En effet, les modèles génériques dominants varient d'une zone géographique à une autre : le modèle dominant au Canada, au Royaume-Uni et au niveau européen, est le modèle D ; le modèle dominant en France est le modèle A ; les modèles dominants au niveau mondial sont les modèles D et F⁷⁷. Ils varient également d'un type d'organisation à un autre : les modèles dominants dans les organisations gouvernementales sont tant le modèle A que le modèle D ; le modèle dominant dans les organisations intergouvernementales est le modèle D. Or, tel qu'explicité dans le chapitre VII.1.2., les modèles A, D et F se distinguent sur les aspects suivants :

- Activités de pré-développement : le modèle A inclut des activités d'expertisation d'une idée et de diagnostic du problème ; le modèle D inclut

⁷⁷ En Suisse et en Belgique, un seul sujet a été interviewé et il n'est donc pas possible de parler de modèle dominant. En Belgique, le seul sujet est catégorisé dans le modèle C ; en Suisse, le seul sujet est catégorisé dans le modèle E.

des activités de diagnostic du problème et d'identification des acteurs ; le modèle F inclut des activités d'expertisation d'une idée.

- Interactions lors des activités de développement : les modèles A et D n'accentuent que peu les interactions entre les activités, contrairement au modèle F.
- Activités lors desquelles sont impliquées les parties prenantes : dans le modèle A, les parties prenantes sont impliquées lors de la phase de pré-développement et en amont du développement de solutions ; dans le modèle D, les parties prenantes sont impliquées en amont et en aval du développement de solutions ; dans le modèle F, les parties prenantes sont impliquées lors de la phase de pré-développement, en amont et en aval du développement de solutions.
- Formes de progression : la progression multiple pourrait être prédominante dans les modèles A et D, par rapport au modèle F ; la progression cumulative pourrait être prédominante dans le modèle F, par rapport aux modèles A et D ; la progression récurrente pourrait être prédominante dans le modèle F, par rapport aux modèles A et D.

Il peut notamment être intéressant de constater que les décideurs affiliés à des organisations mondiales sont les plus susceptibles de suivre des processus de décision avec un nombre d'autant plus élevé d'événements cumulatifs et récurrents. Ce constat sous-tend l'idée que les organisations mondiales doivent gérer un réseau d'autant plus complexe de tâches et d'acteurs en interaction. Également, les résultats montrent, entre autres, que : 1) au niveau national, les décideurs français sont les seuls à impliquer les parties prenantes dès les premières activités du processus de décision, comparativement aux décideurs britanniques et canadiens ; 2) les décideurs qui impliquent le plus fréquemment les parties prenantes lors de leur processus de décision sont affiliés à des organisations mondiales. Ils confirment donc les travaux d'Ashmos et al. (1998), qui supposent en effet que le contexte organisationnel exerce une influence sur les stratégies de participation des parties prenantes poursuivies par les décideurs. Ils vont également dans le sens des recommandations d'Edelenbos et Klijn (2005),

étant donné que la majorité des décideurs politiques invite les parties prenantes à participer avant qu'une proposition ait été développée. Cependant, les participations dès la première phase du processus de décision, restent quant à elles moins courantes : elles surviennent toutefois plus fréquemment dans les organisations de type gouvernemental et d'autant plus en France.

Par ailleurs, bien qu'aucune relation significative n'ait été vérifiée statistiquement entre le contexte organisationnel et la répartition des sujets selon les modèles théoriques, il semble intéressant d'investiguer en profondeur les caractéristiques organisationnelles des sujets associés aux modèles F et G, étant donné que ces modèles génériques sont les seuls à être assimilés au modèle théorique proposé par Nonaka (1990) :

- Le modèle F est uniquement associé à des sujets affiliés à des organisations intergouvernementales et mondiales. Tel qu'illustré dans le chapitre VII.1.2.1., ce modèle se caractérise par : 1) des activités de pré-développement de nouvelles politiques qui se limitent à l'expertisation d'une idée ; 2) des activités de développement de politiques qui s'appuient tant sur le résultat de l'activité précédente que de l'activité subséquente et sont donc fortement en interaction ; 3) une implication des parties prenantes lors de trois activités, soit lors de la phase de pré-développement, en amont et en aval de la formulation de solutions potentielles ; 4) une prédominance des progressions cumulatives et récurrentes.
- Le modèle G, pourtant très proche du modèle F, n'est associé à aucun des sujets affiliés à des organisations mondiales. Ce résultat n'est pas surprenant, étant donné que la seule différence entre les modèles F et G, porte sur la présence de l'activité additionnelle consistant à porter une position politique dans une enceinte intergouvernementale : seuls les sujets rattachés à des ministères et offices nationaux ou à des organisations intergouvernementales au niveau européen, décrivent un processus pouvant dépasser leur cadre local. Les sujets des organisations nationales, associés au modèle G, sont d'ailleurs en grande majorité affiliés à un ministère des affaires étrangères.

En définitive, les sujets se rapprochant du modèle de Nonaka (1990), et non du modèle de Mintzberg et al. (1976), sont systématiquement rattachés à : 1) des organisations intergouvernementales mondiales ; ou 2) à des organisations non mondiales mais qui ont une portée qui dépasse le cadre local. Conséquemment, les résultats montrent que le type et la portée géographique de l'organisation, et plus précisément la portée de la politique elle-même, déterminent le modèle décisionnel privilégié par les décideurs. Ce constat rejoint dans une moindre mesure, les conclusions avancées par Rees et Porter (2006b), qui supposent un effet de la culture nationale et géographique des organisations, sur le processus global de développement de la stratégie.

VIII.1.4.2 L'effet des caractéristiques démographiques sur les activités

Le tableau 86 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs aux caractéristiques démographiques des sujets et les classifications obtenues en fonction des modèles processuels génériques et théoriques. Ces résultats suggèrent que les facteurs démographiques des sujets n'aient aucune influence sur leur répartition en fonction des modèles génériques et théoriques.

Tableau 86 Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et les activités constitutives ¹

Variables	Genre		Âge		Expérience		Éducation		Formation	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Modèle générique associé		,451		,583		,579		,996		,442
Modèle théorique associé		,694		,090		1		,445		,416

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

VIII.1.4.3 L'effet des prédispositions cognitives sur les activités

Le tableau 87 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre chacun des déterminants relatifs aux prédispositions cognitives des sujets et les classifications obtenues en fonction des modèles processuels génériques et théoriques. Ces résultats montrent que les prédispositions cognitives des sujets n'ont aucune influence sur leur répartition en fonction des modèles génériques et théoriques, et conséquemment, sur les activités constitutives des processus de décision.

Tableau 87 Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et les activités constitutives ¹

Variables	Intuition (utilisation)		Intuition (préférence)		Attitude risque (choix des alternatives)		Attitude risque (choix d'une action)	
	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Modèle générique associé		,122		,930		,783		,952
Modèle théorique associé		,366		,627		,637		,627

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

VIII.2 Les conséquences de l'intervention systémique

Dans cette thèse, il est suggéré qu'une intervention systémique puisse avoir la capacité de modifier les processus de décision mis en œuvre par les individus dans un système complexe. Autrement dit, le sous-échantillon d'appartenance des sujets devient en lui-même un déterminant potentiel des dimensions et des activités constitutives des processus, étant donné qu'il permet de distinguer les sujets qui ont bénéficié du modèle systémique durant l'entretien.

D'une part, il s'agit de préciser les effets de l'intervention systémique, suggérés par l'analyse qualitative comparative entre les deux sous-échantillons (VIII.2.1.).

D'autre part, il convient de se questionner sur les déterminants de ces effets, soit les facteurs qui peuvent y contribuer, ou au contraire, les inhiber (VIII.2.2.).

VIII.2.1 L'effet de l'intervention systémique sur les processus de décision

Les chapitres VI et VII sont consacrés à l'examen en profondeur des dimensions des processus de décision et de leurs activités constitutives, respectivement. Dès cette étape, une analyse qualitative comparative a été effectuée entre le sous-échantillon de contrôle et le sous-échantillon expérimental, afin d'identifier les effets potentiels de l'utilisation du modèle systémique. Dans cette section, en vue de compléter l'analyse qualitative, ces effets supposés de l'intervention systémique sont discutés en profondeur et vérifiés statistiquement, sur chacune des dimensions des processus de décision (démarche décisionnelle, acteurs et rationalités) et sur leurs activités constitutives. L'encadré 24 propose un rappel succinct de la méthode d'analyse suivie (cf. chapitre V.2.2.) pour préciser les similitudes et contrastes observés entre les deux sous-échantillons.

Encadré 24 Rappel : méthode d'analyse des effets de l'intervention systémique

Dans un premier temps, l'analyse qualitative des dimensions et activités constitutives des processus de décision a permis d'identifier : 1) les aspects des processus similaires pour tous les sujets, qui ne varient donc ni en fonction des sujets, ni en fonction de leur sous-échantillon d'appartenance ; 2) les aspects qui diffèrent selon les sujets, mais qui ne semblent pas être imputables à leur sous-échantillon d'appartenance ; 3) les aspects qui diffèrent selon les sujets et qui semblent être imputables à leur sous-échantillon d'appartenance. Ce dernier point a permis de suggérer, sur une base comparative et qualitative, des effets potentiels de l'intervention systémique sur les processus de décision.

Dans un deuxième temps, l'analyse comparative qualitative entre les sous-échantillons de contrôle et expérimental a été complétée par des tests statistiques, afin de vérifier que :

- Les effets perçus de l'intervention systémique, sur les aspects différenciés jugés imputables au sous-échantillon d'appartenance des sujets, sont significatifs.
- Les aspects différenciés jugés non imputables au sous-échantillon d'appartenance des sujets, ne sont effectivement pas significativement influencés par la situation expérimentale.

Au préalable, les données collectées lors des entretiens, relativement à chacun des aspects des dimensions et des activités constitutives des processus de décision, pour lesquels des

différences ont été identifiées entre les sujets (ou variables dépendantes), ont fait l'objet d'une codification, pour être en mesure de les traiter statistiquement (cf. annexe C.5). Par la suite, les relations entre chacune de ces variables dépendantes et la situation expérimentale dans laquelle se trouvaient les sujets, ont été examinées en testant les différences entre les deux sous-échantillons, via :

- Le test de Kruskal-Wallis (test non paramétrique approprié pour les petits échantillons), pour les variables dépendantes de type au moins ordinal.
- Le test exact de Fisher (test de tri croisé pour les petits échantillons), pour les variables dépendantes de type nominal.

Le seuil de significativité des relations a été fixé à 5%.

VIII.2.1.1 L'effet de l'intervention systémique sur la démarche décisionnelle

L'examen de la démarche décisionnelle poursuivie par les décideurs politiques, a mis en évidence une démarche processuelle incrémentale et une démarche d'analyse à perspectives multiples et créative (cf. chapitre VI.1.). Bien que ces résultats soient valables pour tous les sujets, il a toutefois été suggéré des différences quant à certaines caractéristiques spécifiques à la démarche décisionnelle ; celles-ci pouvant être imputables ou non à la situation expérimentale dans laquelle se trouvaient les sujets :

- Dépendamment des *sujets*, et en lien avec la démarche processuelle, les *objectifs poursuivis* par les décideurs (cf. tableau 48) sont dits curatifs ou non.
- Dépendamment du *sous-échantillon* d'appartenance des sujets, et en lien avec la démarche d'analyse privilégiée par les décideurs, les *types de risques*, les *éléments d'analyse* et les *disciplines scientifiques* mobilisées, varient dans leur étendue, voire même dans leur nature (cf. tableaux 49, 50 et 51) : 1) bien que la nature des risques ne varie que peu entre les deux sous-échantillons, les sujets en situation d'intervention systémique tendent à en percevoir moins que les autres sujets ; 2) la nature des éléments d'analyse diffère quelque peu d'un sous-échantillon à un autre et leur étendue est plus grande pour le sous-échantillon expérimental que pour le sous-échantillon de contrôle ; 3) tandis que la nature des disciplines scientifiques mobilisées ne varie que peu entre les deux sous-échantillons, les sujets bénéficiant d'une intervention systémique en impliquent un nombre plus élevé que les sujets n'en bénéficiant pas.

- Dépendamment des *sujets*, la démarche d'analyse peut favoriser une certaine *interdisciplinarité* ou non (cf. tableau 52).
- Dépendamment des *sujets*, la démarche d'analyse s'appuie sur des *techniques de créativité* plus ou moins diversifiées (cf. tableau 53).

Le tableau 88 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre la situation expérimentale dans laquelle se trouvaient les sujets et chacun des aspects différenciés propres à la démarche décisionnelle (que ceux-ci aient été jugés ou non, sur une base qualitative, imputables au sous-échantillon d'appartenance des sujets).

Tableau 88 Significativité des relations entre les sous-échantillons et la démarche décisionnelle¹

Variables	Effet de l'intervention systémique supposé qualitativement	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Objectifs poursuivis	Non		,407
Types de risques	Oui	,321	
Éléments d'analyse	Oui	,009**	
Disciplines scientifiques	Oui	,039*	
Interdisciplinarité	Non		,733
Techniques de créativité	Non		,661

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

En accord avec les résultats suggérés par l'analyse qualitative comparative entre les deux sous-échantillons, l'intervention systémique n'exerce aucune influence significative sur la démarche processuelle mise en œuvre par les décideurs politiques, dont la nature des objectifs poursuivis, ni sur les moyens d'analyse ou techniques de créativité, qu'ils privilégient lors de l'analyse décisionnelle.

Les effets potentiels de l'intervention systémique sur l'étendue de la démarche d'analyse sont, quant à eux, validés statistiquement. En effet, les différences perçues entre les deux sous-échantillons, relativement au nombre d'éléments d'analyse et de disciplines scientifiques pris en considération par les sujets lors de

l'analyse décisionnelle, sont statistiquement significatives. Leur étendue est plus grande pour les décideurs qui ont bénéficié du modèle systémique lors de l'expérimentation. L'utilisation du modèle systémique par les décideurs a donc favorisé la prise en considération de plus de perspectives et de disciplines, ce qui est effectivement recommandé dans les systèmes complexes (Meek et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000). En accord avec les travaux de Midgley (2006), l'intervention systémique a permis un changement vis-à-vis de la perception qu'ont les individus des frontières d'une situation, en ce sens qu'elle a conduit à un élargissement de l'espace décisionnel tel que perçu par les décideurs. En revanche, contrairement à ce qu'il aurait pu être attendu, l'intervention systémique n'a pas eu d'effet sur le caractère holistique et interdisciplinaire de la démarche décisionnelle, pourtant nécessaire dans les systèmes complexes (von Bertalanffy, 1968 ; Saaty, 1984 ; Jackson, 2006 ; Meek et al., 2007).

Par ailleurs, alors qu'il a été suggéré que les sujets en situation d'intervention systémique tendent à inclure moins de types de risques diversifiés lors de l'analyse décisionnelle, cette variation perçue qualitativement entre les deux sous-échantillons n'est pas validée : l'intervention systémique n'exerce pas d'influence significative sur l'étendue des risques pris en compte par les décideurs.

VIII.2.1.2 L'effet de l'intervention systémique sur les acteurs

L'étude en profondeur de la dimension propre aux acteurs des processus de décision, a montré que ceux-ci impliquent une multitude d'acteurs internes et de parties prenantes, qui ont des intérêts conflictuels et des rôles diversifiés (cf. chapitre VI.2.). Tandis que des constats communs ont été avancés pour l'ensemble des processus décisionnels décrits par les sujets, des différences ont été mises en évidence quant à cette dimension ; celles-ci pouvant être imputables ou non au sous-échantillon d'appartenance des sujets :

- Dépendamment du *sous-échantillon* d'appartenance des sujets, l'étendue des *acteurs internes* et les *acteurs externes* impliqués dans le processus de

décision, est plus ou moins importante (cf. tableaux 56, 57 et 59) : les sujets en situation d'intervention systémique en impliquent un nombre plus élevé.

- Dépendamment des *sujets*, les *modes d'implication des acteurs internes* incluent un processus de travail en commun via la mise en place de groupes de travail, ou non (cf. tableau 58).
- Dépendamment des *sujets*, les *modes d'implication des acteurs externes* varient tant dans leur nature que dans leur diversité (cf. tableau 61), et notamment : 1) les *acteurs externes ciblés* peuvent être des acteurs individuels ou des associations représentatives des groupes d'intérêt (cf. tableau 60) ; 2) la *portée de l'implication des acteurs externes ciblés* peut être accès sur une simple consultation, sur les interactions et/ou sur la mise en place d'un processus de travail en commun (cf. tableau 62).

Le tableau 89 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre la situation expérimentale dans laquelle se trouvaient les sujets et chacun des aspects différenciés propres aux acteurs du processus (que ceux-ci aient été jugés ou non, sur une base qualitative, imputables au sous-échantillon d'appartenance des sujets).

Tableau 89 Significativité des relations entre les sous-échantillons et les acteurs ¹

Variables	Effet de l'intervention systémique supposé qualitativement	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Acteurs internes ²	Oui	,020**	
Modes implication interne	Non		1
Acteurs externes	Oui	,016**	
Acteurs externes ciblés	Non		1
Modes implication externe	Non	,931	
Portée implication externe	Non		,523

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

² Le nombre d'acteurs internes a été uniquement testé en termes de ministères impliqués dans les organisations gouvernementales, étant donné: 1) le faible nombre de sujets affiliés aux organisations intergouvernementales au niveau européen ; 2) la difficulté de les étudier sur une base comparative dans les organisations intergouvernementales au niveau mondial.

Les résultats suggérés par l'analyse qualitative comparative, sont tous validés statistiquement : tandis que l'intervention systémique n'exerce aucune influence sur la manière dont les acteurs (internes et externes) sont intégrés au processus de décision, elle a un effet sur le nombre d'acteurs que les décideurs impliquent. Les différences entre les deux sous-échantillons, vis-à-vis du nombre d'acteurs internes et du nombre d'acteurs externes, sont bel et bien significatives : les sujets ayant bénéficié du modèle systémique tendent à impliquer plus d'acteurs, tant à l'interne qu'à l'externe, que les sujets n'en ayant pas bénéficié.

L'intervention systémique a ainsi favorisé une participation plus étendue des acteurs internes et externes, ce qui est effectivement nécessaire dans les systèmes complexes (Senge et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000 ; Ashmos et al., 1998) pour : 1) réduire les conflits interservices ; 2) augmenter l'échange social informationnel (Ashmos et al., 1998) ; 3) prendre en considération de multiples points de vue (Meek et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000). Cependant, bien que l'intervention systémique ait eu un effet sur l'étendue de la participation des acteurs, elle n'a donc exercé aucune influence sur la profondeur de cette participation, étant donné l'absence de relation avec les modes d'implication utilisés.

VIII.2.1.3 L'effet de l'intervention systémique sur les rationalités

Tel que précédemment mentionné, la rationalité mise en œuvre dans les processus de décision est non seulement politique, mais également limitée, contextuelle, voire sociocognitive (cf. chapitre VI.3.). Bien que ces résultats soient valables pour tous les sujets, il a été suggéré des différences quant à certaines caractéristiques spécifiques à ces différentes conceptions de la rationalité ; celles-ci n'étant toutefois pas imputables à la situation expérimentale dans laquelle se trouvaient les sujets. En effet, dépendamment des *sujets*, des contrastes existent relativement à : 1) la nature des *activités diplomatiques* menées à l'interne et à l'externe, le cas échéant (cf. tableaux 64 et 65) ; 2) le recours ou non à des

heuristiques décisionnelles (cf. tableau 66) ; 3) l'existence ou non d'une rationalité dite sociocognitive (cf. tableau 63), et le cas échéant, la nature et la diversité des activités de transfert d'information (cf. tableau 67).

Le tableau 90 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour vérifier l'absence de relation supposée entre la situation expérimentale, dans laquelle se trouvaient les sujets, et chacun des aspects différenciés propres aux rationalités. Les tests statistiques confirment que l'intervention systémique n'exerce aucune influence sur la dimension des rationalités mises en œuvre dans les processus de décision.

Tableau 90 Significativité des relations entre les sous-échantillons et les rationalités¹

Variables	Effet de l'intervention systémique supposé qualitativement	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Activités diplomatiques externes ²	Non		,731
Heuristiques décisionnelles	Non	,207	
Rationalité sociocognitive	Non		1
Activités de transfert information	Non	,966	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

² L'examen de l'effet de l'intervention systémique sur le sous-thème des activités diplomatiques s'est limité à la présence ou non de ces activités à l'externe, car il est difficile de l'étudier sur la nature des activités mises en œuvre (à l'interne et à l'externe) étant donné le manque de précision quant aux résultats poursuivis par certaines des activités de négociation.

VIII.2.1.4 L'effet de l'intervention systémique sur les activités

La description détaillée des phases et activités constitutives des processus de décision racontés par les sujets, a permis une classification selon d'une part, sept modèles processuels génériques, et d'autre part, deux modèles théoriques de types « Mintzberg » ou « Nonaka » (cf. chapitre VII). Bien que le *modèle générique* et le *modèle théorique*, associés à chacun des processus de décision, varient selon les décideurs politiques, l'examen des classifications obtenues (cf. tableaux 69 et 74) suggère que leur répartition ne soit aucunement imputable au sous-échantillon d'appartenance des sujets.

Le tableau 91 présente les résultats des traitements statistiques, effectués pour vérifier l'absence de relation supposée entre la situation expérimentale, dans laquelle se trouvaient les sujets, et chacune des classifications en fonction des modèles génériques et théoriques. Les tests statistiques confirment que l'intervention systémique n'exerce aucune influence sur ces classifications, autrement dit, sur les activités constitutives des processus de décision et leur enchaînement.

Tableau 91 Significativité des relations entre les sous-échantillons et les activités constitutives¹

Variables	Effet de l'intervention systémique supposé qualitativement	Kruskal-Wallis	Exact de Fisher
Modèle générique associé	Non		,765
Modèle théorique associé	Non		1

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis pour les variables dépendantes de type au moins ordinal et par un test exact de Fisher pour les variables dépendantes de type nominal.

VIII.2.2 Les déterminants des effets d'une intervention systémique

L'analyse qualitative comparative entre les deux sous-échantillons, complétée par des traitements statistiques, a permis d'isoler les effets de l'intervention systémique. Cependant, l'intervention systémique n'a probablement pas eu les mêmes effets pour tous les sujets du sous-échantillon expérimental.

D'une part, la question est de savoir si des déterminants, au sens de caractéristiques organisationnelles et individuelles, modèrent les effets de l'intervention systémique, et lesquels le cas échéant. D'autre part, la réaction des décideurs face au modèle systémique, au sens de leur capacité ou volonté à se l'approprier, ne peut être ignorée dans une recherche visant à investiguer les effets de l'utilisation de ce modèle.

VIII.2.2.1 L'effet modérateur des déterminants des processus de décision

L'influence du contexte organisationnel, des caractéristiques démographiques et des prédispositions cognitives des sujets, sur les dimensions et activités constitutives des processus de décision, a précédemment fait l'objet d'une discussion. Il s'agit ici d'étendre cette analyse à leur influence sur les effets de l'intervention systémique.

Il a été mis en évidence que l'utilisation du modèle systémique par les décideurs politiques les a amenés à considérer plus d'éléments d'analyse, de disciplines scientifiques, d'acteurs internes et externes, dans le processus de décision. Néanmoins, à l'intérieur même du sous-échantillon expérimental, des variations existent entre les sujets, relativement au nombre d'éléments, de disciplines et d'acteurs qu'ils prennent en compte (cf. tableaux 50, 51, 56 et 59). Dans ce sous-échantillon, les nombres d'éléments d'analyse et de disciplines scientifiques, considérés par sujet, varient entre trois et six ; le nombre d'acteurs internes entre cinq et huit ; et le nombre d'acteurs externes entre trois et huit. La question est donc de savoir si, parmi les déterminants potentiels collectés via le questionnaire, certains permettent d'expliquer les différences qui existent entre les sujets du sous-échantillon expérimental. Pour ce faire, l'effet des déterminants a de nouveau été statistiquement testé, mais uniquement pour les sujets du sous-échantillon expérimental et seulement sur les aspects des processus de décision influencés par l'intervention systémique, soit : le nombre d'*éléments d'analyse*, le nombre de *disciplines scientifiques*, le nombre d'*acteurs internes* et le nombre d'*acteurs externes*.

Les tableaux 92, 93 et 94 présentent les résultats des traitements statistiques, effectués pour tester la relation supposée entre d'une part, le contexte organisationnel, les caractéristiques démographiques et les prédispositions

cognitives, respectivement, et d'autre part, les effets de l'intervention systémique⁷⁸.

Tableau 92 Significativité des relations entre le contexte organisationnel et les effets de l'intervention systémique¹

Variables	Portée géographique	Zone géographique	Type de l'organisation	Taille de l'unité
Éléments d'analyse	,430	,775	,196	,535
Disciplines scientifiques	,726	,482	,533	,574
Acteurs internes ²	N.A.	,196	N.A.	,418
Acteurs externes	,505	,547	,438	,351

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis et uniquement pour les sujets du sous-échantillon expérimental.

² Le nombre d'acteurs internes a été uniquement testé en termes de ministères impliqués dans les organisations gouvernementales, étant donné : 1) le faible nombre de sujets affiliés aux organisations intergouvernementales au niveau européen ; 2) la difficulté de les étudier sur une base comparative dans les organisations intergouvernementales au niveau mondial.

Aucun des déterminants propres au contexte organisationnel n'influence le nombre d'éléments d'analyse, de disciplines scientifiques et d'acteurs, pris en considération par les sujets du sous-échantillon expérimental. Conséquemment, le contexte organisationnel n'impacte pas les effets de l'intervention systémique, soit les effets de l'utilisation du modèle systémique.

Tableau 93 Significativité des relations entre les caractéristiques démographiques et les effets de l'intervention systémique¹

Variables	Genre	Âge	Expérience	Éducation	Formation
Éléments d'analyse	,543	,346	,533	,625	,042**
Disciplines scientifiques	,931	,146	,716	,830	,287
Acteurs internes ²	,703	,235	,504	,297	,537
Acteurs externes	,161	,232	,910	,208	,752

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis et uniquement pour les sujets du sous-échantillon expérimental.

² Le nombre d'acteurs internes a été uniquement testé en termes de ministères impliqués dans les organisations gouvernementales, étant donné : 1) le faible nombre de sujets affiliés aux organisations intergouvernementales au niveau européen ; 2) la difficulté de les étudier sur une base comparative dans les organisations intergouvernementales au niveau mondial.

⁷⁸ Le seuil de significativité des effets modérateurs a été fixé à 10%. En effet, vu la petitesse du sous-échantillon testé ici, les résultats obtenus permettent principalement de guider la réflexion et n'ont pas de réelle valeur statistique.

Le genre, l'âge, l'expérience et le niveau d'éducation ne permettent d'expliquer aucune des variations perçues entre les sujets du sous-échantillon expérimental relativement à l'étendue des éléments, disciplines et acteurs qu'ils mobilisent. En revanche, la discipline de formation des décideurs peut être vue tel un facteur modérateur des effets de l'intervention systémique, qui joue toutefois uniquement sur le nombre d'éléments d'analyse.

La discipline de formation se caractérise ici, selon qu'elle soit unitaire (une seule discipline de formation) ou multiple (au moins deux disciplines de formation). Un examen plus poussé des données suggère alors que les sujets avec une formation dite multiple tendent à accroître d'autant plus l'étendue des éléments d'analyse qu'ils prennent en compte lors de l'analyse décisionnelle. En effet, tandis que la quasi-totalité des sujets avec une formation dite multiple considère le nombre maximal d'éléments d'analyse (soit six éléments d'analyse pris en compte simultanément), la plupart des sujets avec une formation dite unitaire se rapprochent du nombre minimal d'éléments d'analyse (soit trois ou quatre éléments d'analyse pris en compte simultanément). La comparaison des médianes et des modes obtenus relativement à l'étendue des éléments d'analyse, entre les sujets avec une formation unitaire (médiane et mode = 4) et les sujets avec une formation multiple (médiane et mode = 6), confirme ce constat.

Tableau 94 Significativité des relations entre les prédispositions cognitives et les effets de l'intervention systémique ¹

Variables	Intuition (utilisation)	Intuition (préférence)	Attitude risque (choix des alternatives)	Attitude risque (choix d'une action)
Éléments d'analyse	,064*	,407	,478	,385
Disciplines scientifiques	,305	,073*	,555	,488
Acteurs internes ²	,438	,923	,383	,867
Acteurs externes	,264	,804	,167	,809

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$

¹ Les relations ont été analysées par un test de Kruskal-Wallis et uniquement pour les sujets du sous-échantillon expérimental.

² Le nombre d'acteurs internes a été uniquement testé en termes de ministères impliqués dans les organisations gouvernementales, étant donné: 1) le faible nombre de sujets affiliés aux organisations intergouvernementales au niveau européen ; 2) la difficulté de les étudier sur une base comparative dans les organisations intergouvernementales au niveau mondial.

Alors que le degré de propension à prendre des risques n'influence pas les effets de l'intervention systémique, le degré de recours à l'intuition semble modérer certains d'entre eux. Plus précisément, des relations significatives existent entre : 1) le degré d'utilisation de l'intuition et le nombre d'éléments d'analyse pris en considération ; 2) le degré de préférence pour l'intuition et le nombre de disciplines scientifiques mobilisées.

Premièrement, les sujets qui se caractérisent par une forte utilisation de l'intuition, tendent à accroître d'autant plus l'étendue des éléments d'analyse qu'ils prennent en compte lors de l'analyse décisionnelle. Notamment, tous les sujets incluant le nombre maximal d'éléments d'analyse (soit six éléments pris en compte simultanément) sont associés à une forte utilisation de l'intuition. À l'inverse, le seul sujet qui en considère le nombre le moins élevé (soit trois éléments pris en compte simultanément) se caractérise par un faible degré d'utilisation de l'intuition ; et la majorité des sujets associés à un faible degré d'utilisation de l'intuition se limite à n'en considérer que quatre simultanément. La comparaison des médianes et des modes obtenus relativement à l'étendue des éléments d'analyse, entre les sujets avec un faible degré d'utilisation de l'intuition (médiane et mode = 4) et les sujets avec un fort degré (médiane = 5 ; mode = 6), confirme ce constat.

Deuxièmement, les sujets qui se caractérisent par une forte préférence pour l'intuition, tendent à accroître d'autant plus l'étendue des disciplines scientifiques qu'ils mobilisent lors de l'analyse décisionnelle : la quasi-totalité des sujets avec une faible préférence pour l'intuition en mobilise le nombre minimal (soit trois disciplines scientifiques), tandis que la majorité des sujets avec une forte préférence pour l'intuition en mobilise quatre ou plus. Bien que la différence semble peu marquée, la comparaison des médianes et des modes obtenus relativement à l'étendue des disciplines scientifiques, entre les sujets avec une faible préférence pour l'intuition (médiane et mode = 3) et les sujets avec une forte préférence (médiane et mode = 4), confirme ce constat.

En résumé, les résultats suggèrent que :

- L'unicité (multiplicité) de la discipline de formation des sujets, tend à réduire (augmenter) les effets de l'intervention systémique sur l'étendue des éléments d'analyse pris en compte.
- Le degré d'utilisation de l'intuition des sujets, influence positivement les effets de l'intervention systémique sur l'étendue des éléments d'analyse pris en compte : un faible (fort) degré tend à réduire (augmenter) cette étendue.
- Le degré de préférence pour l'intuition des sujets, influence positivement les effets de l'intervention systémique sur l'étendue des disciplines scientifiques mobilisées : un faible (fort) degré tend à réduire (augmenter) cette étendue.

La discipline de formation et le degré de recours à l'intuition (tant en termes d'utilisation de l'intuition, que de préférence pour l'intuition) sont donc des facteurs modérateurs des effets de l'intervention systémique. D'une part, comme précédemment mentionné, l'intervention systémique a eu comme effet l'élargissement de l'espace décisionnel tel que perçu par les décideurs. Le fait que cet effet soit d'autant plus marqué pour les sujets qui ont des disciplines multiples de formation, n'est que peu surprenant : de par leur propre caractère multidisciplinaire, ces décideurs devraient en effet être plus enclins à multiplier les différents points de vue et perspectives à considérer lors de l'analyse décisionnelle. Ce constat amène ainsi l'idée que les approches privilégiant la prise en compte de plusieurs perspectives et points de vue, effectivement nécessaires dans le système complexe investigué (CIPP, 2004a ; CIPP, 2005), pourraient être facilitées dès lors que les décideurs ont été formés à plusieurs disciplines. D'autre part, la littérature suggère effectivement que le style cognitif des utilisateurs puisse mitiger les bénéfices escomptés de l'utilisation d'un modèle d'aide à la décision, et d'une manière générale, d'un système d'aide à la décision (Taylor, 2004 ; van Bruggen et al., 1998). Par exemple, van Bruggen et al. (1998) montrent que les bénéfices sont moindres pour les utilisateurs dont le style cognitif est fortement analytique. Dans cette thèse, le style analytique étant opposé au style

intuitif, la relation attendue entre un faible degré de recours à l'intuition et un effet amoindri de l'utilisation du modèle systémique, se vérifie donc.

VIII.2.2.2 La réaction des décideurs face au modèle systémique

Tel que précédemment mentionné, l'objectif ultime visé par l'intervention systémique était d'amener les décideurs à « jouer » avec le modèle de simulation lors de l'entretien, et plus précisément, à simuler des scénarios décisionnels d'intérêt pour eux et prendre connaissance de leurs résultats (ou conséquences) sur les variables de leur choix, présentés sous forme de tableaux et de graphiques.

Bien que la manière d'amener le modèle systémique ait suivi un protocole identique pour l'ensemble des sujets du sous-échantillon expérimental, la réaction face à ce modèle est propre à chacun d'eux, et plus précisément, en ce qui concerne leur volonté à se l'approprier. Deux comportements sont à distinguer : 1) le sujet peut avoir été intéressé par le modèle systémique et l'avoir utilisé à diverses fréquences, lors de l'entretien (*réaction positive face au modèle systémique*) ; 2) le sujet peut ne pas avoir montré d'intérêt pour le modèle systémique, voire ne pas avoir confiance en lui (*réaction inexistante, voire négative, face au modèle systémique*). Ces réactions opposées conditionnent inévitablement les effets de l'intervention systémique sur les processus de décision.

Réaction positive face au modèle systémique

Quinze des vingt décideurs qui ont bénéficié de l'intervention systémique, ont eu une réaction jugée positive face au modèle systémique informatisé, qui leur a été présenté. Autrement dit, ces sujets se sont intéressés à la simulation de scénarios décisionnels qui ont été, soit suggérés par le chercheur en lien avec leur discours, soit directement pensés par eux-mêmes. Les quelques verbatims ci-après illustrent cet intérêt : « *Ce modèle est très intéressant. [...] Et donc, si on met les licences obligatoires en force 3, qu'est-ce que ça changerait ?* » (Sujet n°6) ; « *On peut forcer les dépenses consacrées à la R&D à 3% ? Je suis curieuse de voir. [...] Mais attendez,*

tout à l'heure, vous avez augmenté la durée de protection du brevet. Est-ce que ça prend aussi en compte cette modification ? Ou on peut l'enlever, pour n'avoir que les 3% qui changent ? » (Sujet n°7) ; « J'espère vraiment que vous pourrez étendre votre modèle à la Suisse. Il faut en parler avec l'équipe, là. N'est-ce pas ? Un jour, vous me donnerez tout ce qu'il faut pour utiliser ce modèle chez nous. Car c'est très très utile. Très intéressant. [...] Ah, et si on regarde le changement de durée de protection, mais encore plus ? » (Sujet n°19) ; « Ok, tout à l'heure on a vu des analyses d'impacts, enfin, quels sont les éléments qui sont touchés si on joue sur la durée de protection. En effet, c'est clair que quand on doit évoluer, enfin quand on doit faire des propositions, c'est vrai qu'avoir des outils qui permettent de quantifier et de voir qu'elles pourraient être les modifications qui s'impliquent, c'est très utile. [...] Vu la simulation que vous avez faite, automatiquement vous allez d'un fichier à l'autre, tous ces liens pour faire puis voir les résultats de la simulation, c'est bien. » (Sujet n°30) ; « Je peux faire un dernier essai ? J'essaie encore une dernière variable. Bon, c'est juste pour regarder ce qu'il y a d'autres. Mettons "government use" à high. À mon avis, en pratique ça ne changerait rien du tout. [...] Alors, attendez, avant, on remet à zéro "obligation to reveal origin". [...] C'est amusant quand même tout ça. C'est un joli petit jouet, ça. On essaie juste une dernière fois ? Donc par exemple, alors, "government use" : c'est déjà sur high, ok. Et mettons voir "non-obviousness" sur zéro. [...] Ah, et la "public opinion attitude" aussi, on pourrait la changer là, si la "public opinion attitude" est extrêmement négative, très très critique vis-à-vis du système ? » (Sujet n°32) ; « Alors, est-ce qu'on peut faire aussi le changement sur la durée des patents, mais pour l'Inde ce coup-ci ? » (Sujet n°37).

Néanmoins, les sujets n'ont que rarement pris le contrôle de l'ordinateur : ils ont préféré donner les directives plutôt que d'effectuer les manipulations requises par eux-mêmes. La facilité d'utilisation du modèle systémique ne peut toutefois pas être mise en doute, étant donné que la précision des directives données par les décideurs a permis de statuer sur leur bonne compréhension du fonctionnement du modèle. Par ailleurs, la majorité d'entre eux s'est limitée à tester un seul scénario. Le tableau 95 donne une vue synthétique des scénarios décisionnels simulés par sujet, lors des entretiens.

Tableau 95 Scénarios simulés par sujet lors des entretiens

Sujet	Pays visés par la simulation ¹	Scénarios simulés ²
6	France	- Augmentation de la pratique des licences obligatoires
7	France	- Augmentation des dépenses en recherche et développement
10	France	- Augmentation de la durée de protection des brevets
17	Canada	- Accroissement des transferts technologiques - Augmentation de la pratique des licences obligatoires
19	Canada	- Augmentation de la durée de protection des brevets
23	Royaume-Uni	- Variation des taxes sur la recherche et développement
24	Royaume-Uni	- Augmentation du nombre de brevets
25	Royaume-Uni	- Augmentation de la durée de protection des brevets - Augmentation du nombre de brevets
30	France	- Augmentation de la durée de protection des brevets - Variation de la protection des ressources génétiques
31	France	- Augmentation de la durée de protection des brevets
32	France	- Augmentation de la durée de protection des brevets - Augmentation des frais de maintien de brevet - Obligation de révéler l'origine des ressources génétiques - Augmentation de la pratique des licences d'office d'exploitation - Variation des critères de brevetabilité (critère de non-évidence) - Variation négative de l'attitude du public face aux biotechnologies
37	Inde	- Augmentation de la durée de protection des brevets
38	Canada	- Augmentation des dépenses en recherche et développement
39	Brésil / Afrique du Sud	- Augmentation de la durée de protection des brevets
40	Brésil	- Obligation de révéler l'origine des ressources génétiques

¹ Le pays visé par la simulation n'est pas obligatoirement le pays de résidence du sujet : tel est le cas pour les sujets affiliés à des organisations intergouvernementales et pour le contexte suisse (ce pays n'étant pas prévu dans le modèle de simulation).

² Bien que le scénario simulé donné en exemple, concernait la variation de la durée de protection des brevets, certains sujets se le sont appropriés en appliquant leur(s) propre(s) variation(s) désirée(s).

Généralement, les décideurs politiques ont consulté la totalité des conséquences simulées pour leur(s) scénario(s) : plutôt que de sélectionner des variables spécifiques, ils ont préféré parcourir l'ensemble des graphiques de résultats fournis par le modèle systémique. Par ailleurs, les tableaux de résultats ont, quant à eux, suscité que peu d'intérêt. D'une manière globale, les décideurs politiques, qui ont procédé à des simulations de scénarios, ont réagi positivement face aux résultats générés par le modèle de simulation. En d'autres termes, ils n'ont pas remis en doute les résultats obtenus et d'ailleurs, certains d'entre eux les ont confirmés : « Oui, il y aurait des impacts sur les produits en R&D. Bon, là, il y aurait peu d'impacts. Ah, là, et oui, il y a un impact au niveau du prix. Et oui, tout à fait. » (Sujet n°6) ; « Oui, et effectivement, le prix va être plus élevé. Bon, et oui, on voit que ça monte, que ce soit pharma ou agriculture. » (Sujet n°19) ; « Ça illustre bien le système, je pense. » (Sujet n°32). Quelques sujets ont toutefois soulevé la question de

validité des résultats du modèle, sans pour autant la remettre en doute : « *Dans les résultats que vous nous avez montrés, vous les calculez jusqu'en 2050, c'est ça ? Ce modèle, il permet de voir toutes les interactions et c'est donc très intéressant, mais se projeter d'une manière après, aussi loin, je ne suis pas sûre que ce soit pertinent, que vous puissiez vraiment anticiper ce qu'il y aura, car on est quand même dans un domaine forcément médical, au sens large. Bref, c'est plus vos résultats sur le court terme qui me parlent. Enfin, en 2050, je ne serai plus là, mais je ne sais pas ce que ce sera, et qui peut le savoir ?* » (Sujet n°10) ; « *Je pense que c'est vraiment intéressant. Mais je pense que ça dépend des hypothèses que vous avez faites pour construire le modèle.*⁷⁹ » (Sujet n°23) ; « *Quand vous changez le cadre des brevets, ou autre, vous pouvez donc voir l'impact sur toutes ces variables. C'est intéressant. Mais ça implique qu'il y ait un effet de causalité, des liens de causalité. Mais, en fait, ça dépend de vos hypothèses de liens.*⁸⁰ » (Sujet n°24) ; « *J'imagine que le diagramme et le modèle résultent, en effet, de brainstorming que vous avez pu avoir avec les différents chercheurs. Mais après, il est clair qu'il faut vraiment avoir un corpus de données fiables.* » (Sujet n°30) ; « *Ce modèle a vraiment son intérêt et c'est intéressant de voir toutes les interdépendances et de voir que les effets d'une nouvelle politique sont toujours très lents. Mais un tel modèle soulève aussi la question de fiabilité, et c'est tout le défi à relever.* » (Sujet n°40).

En définitive, le comportement des sujets, qui ont eu une réaction dite positive face au modèle, suggère que **le modèle systémique ait la capacité à supporter la réflexion, vis-à-vis du système de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques.**

Premièrement, ce constat émerge explicitement des propos de beaucoup de décideurs politiques : « *Mais sinon, vos résultats vont au-delà de l'effet sur le nombre de brevets, vous avez des graphiques sur plein d'autres aspects. Et effectivement, il faut savoir qu'en biotechnologie, on n'a pas seulement des problèmes liés à la propriété*

⁷⁹ I think that is really interesting. But I think it depends on what assumptions you have made to build the model.

⁸⁰ When you change the patent framework, or whatever, you can see the impact on all these variables. It is interesting. But it implies that there is a causal effect, it implies that there are causal links. But, in fact, it depends on what are your assumptions of links.

intellectuelle, on a aussi des problèmes d'ordre éthique. Et c'est d'ailleurs ce que je retiens de votre modèle, enfin, entre autres. Et là, l'important, ce n'est pas les chiffres théoriques, enfin estimés, c'est plus voir qu'il y a beaucoup d'enjeux liés. Ça, c'est utile pour nous aider dans notre réflexion, car malgré l'expérience qu'ont les gens qui travaillent sur la propriété intellectuelle... » (Sujet n°10) ; « Donc à ce niveau là, cet outil peut être intéressant, par exemple, quand on essaie de voir dans quelle mesure une intervention sur les licences obligatoires aurait un impact sur l'accès aux technologies, oui ou non. Mais sinon, c'est très peu de quantitatif, comme je vous disais. Alors comme c'est beaucoup du qualitatif, en fait, les modélisations, je pense qu'on peut surtout les utiliser pour nous aider à réfléchir. » (Sujet n°17) ; « Ce qui est intéressant pour ceux qui travaillent dans le domaine de la biotechnologie, c'est qu'en jouant avec ce modèle, on peut voir l'impact sur les domaines qui sont reliés, mais qui sont en même temps assez éloignés du domaine d'expertise. Et ça peut probablement aider à comprendre l'environnement, à pousser nos pensées au-delà de notre domaine à nous, je dirais. » (Sujet n°25) ; « Mais je vais vous dire, dans tous les cas, au niveau international, un tel modèle a moins d'utilité car il s'agit uniquement de négociier. Alors il pourrait quand même être utilisé pour pousser la réflexion, comme support aux discussions lors des négociations. Ça se jouerait surtout à ce niveau, en fait. » (Sujet n°40).

Deuxièmement, ce constat est confirmé, d'une manière implicite, par la réaction de certains des sujets, et plus précisément, par le cheminement de leur pensée : « Bien, je ne sais pas qu'est-ce que ça changerait... Ah, regardez, ça pourrait aussi attirer les investissements de l'étranger. Mais ça reste assez marginal. Ah, là, ça joue pas mal. C'est marrant, ça influence le nombre de spin-offs. Pourquoi? Je ne comprends pas... Quoique pour faciliter l'innovation, il faut aussi valoriser la recherche publique. Et il faut faciliter le lien entre les organismes de recherche et les entreprises, et les organismes de formation. Et oui, c'est vrai, que vu sous cet angle, les spin-offs ont leur rôle à jouer. Effectivement. » (Sujet n°7) ; « Je ne suis pas sûr, parce que ça devient vraiment élevé sur le graphique... Mais, oui, c'est vrai, il y a un effet cumulatif en fait.⁸¹ » (Sujet n°24) ; « Parce que là pour l'instant, on ne sait pas très bien quelles répercussions ça va avoir, alors ça m'intéresse. Mais en fait, ça ne change pas

⁸¹ I am not sure, because it becomes very high... But, yes, that is right, there is a cumulative effect.

énormément. Tiens, sur ce graphique, là, c'est 5 000 en plus. Mais ça ne change vraiment pas beaucoup, c'est intéressant, je ne pensais pas. Enfin... Non, non, en fait, ok, ça fait du sens, mais c'est qu'il faut voir toutes les répercussions, en fait, qui se répercutent de partout. Je n'avais pas pensé à ça [...]. » (Sujet n°32).

D'une manière générale, la littérature sous-tend effectivement l'idée que l'utilisation de systèmes informatisés d'aide à la décision puisse avoir la capacité à supporter la réflexion. En effet, les recherches relatives montrent que les fonctionnalités de ces systèmes peuvent : 1) affecter positivement la génération d'idées, de variables ou d'éléments, en termes de qualité, de quantité, d'originalité ou de créativité (cf. Pissarra et Jesiuno, 2005 ; Walsh et Pawlowski, 2003-2004 ; Dennis et al., 1997 ; Massey et Clapper, 1995 ; Nagasundaram et Bostrom, 1994-1995) ; 2) aider les décideurs à développer une compréhension plus détaillée et plus consciente d'une situation (cf. Fuglseth et Gronhaug, 2003) ; 3) favoriser l'acquisition de la connaissance au niveau individuel, et faciliter la coopération dans l'apprentissage au niveau collectif (cf. Kwok et al., 2002-2003).

Réaction inexistante, voire négative, face au modèle systémique

Cinq des vingt décideurs qui ont bénéficié de l'intervention systémique, n'ont montré que peu d'intérêt pour le modèle systémique qui leur a été présenté, ou ont eu une réaction jugée négative. Premièrement, trois décideurs politiques ne voient pas l'utilité d'un tel modèle, ou ne le jugent pas adapté à leur contexte décisionnel : « *Non, mais écoutez, je pense qu'il est possible de réfléchir sans pour autant avoir besoin d'un logiciel comme ça [...]. En plus, concrètement, il est difficile de se projeter dans un scénario et de comprendre l'étendue de votre modèle.* » (Sujet n°9) ; « *Pour nous, le marché est global, les frontières ne sont pas fermées. Par exemple, la situation aux États-Unis est plus importante que la situation au Canada. Alors que votre modèle ne prend pas en compte le marché global et il ne permet de pas de prendre en compte le marché global que doit pourtant considérer le Canada. [...] Alors on s'éloigne vraiment de votre modèle, [...] mais franchement, les scientifiques n'utilisent pas les modèles.* » (Sujet n°16) ; « *Alors, en fait, nous, on n'a pas d'outils comme ça, que je connaisse. Mais on n'en a pas l'utilité, car la majorité de ce qu'on fait, c'est surtout à*

base de consultations, je dirais. » (Sujet n°26). Deuxièmement, un décideur politique s'est uniquement attardé sur le diagramme d'influence, soit le modèle conceptuel à partir duquel le modèle systémique informatisé a été construit, et n'a montré que peu d'intérêt pour ce dernier : *« C'est impressionnant, mais bon, je ne vois pas vraiment... Enfin, vos chiffres, c'est bien beau, mais... Par contre, votre schéma [le diagramme d'influence] est absolument superbe, est-ce que je peux le garder ? J'aimerais le montrer à mes collègues. »* (Sujet n°8). Troisièmement, un sujet a remis en cause la validité du modèle systémique et n'a pas eu confiance en la démarche qui lui a été présentée : *« Si seulement la vie était tellement simple et qu'on pouvait changer des données dans un ordinateur et arriver à prévoir les résultats des changements de politiques en matière de brevets, ce serait idéal. [...] C'est intéressant comme modèle, mais il y a beaucoup d'autres facteurs plus tangibles qui influencent le développement de politiques dans le gouvernement. [...] Vous avez du fil à retordre pour me convaincre de me fier sur ce genre d'outil pour produire des résultats. Je suis très sceptique. »* (Sujet n°15). En définitive, pour ces cinq sujets, l'intervention systémique a échoué, étant donné qu'il n'a pas été possible de leur faire utiliser le modèle lors de l'entretien. Bien que cet échec puisse être imputable au protocole suivi pour amener le modèle systémique lors de l'entretien, il est utile de se questionner sur les autres causes possibles, dont les caractéristiques organisationnelles et individuelles de ces décideurs politiques. Dans cette perspective, le tableau 96 présente le profil des répondants qui ont eu une réaction inexistante, voire négative, face au modèle systémique.

Tableau 96 Profil des répondants avec une réaction inexistante ou négative face au modèle systémique

Sujet	Contexte organisationnel			Caractéristiques démographiques						Prédispositions cognitives			
	Portée	Zone	Type	Taille	Genre	Âge	Expérience	Éducation	Formation	Intuition-utilisation	Intuition-préférence	Attitude risque-choix des alternatives	Attitude risque-choix d'une action
8 ¹	Nationale	France	Gouvernemental	Entre 15 et 25	Homme	Entre 46 et 55 ans	Plus de 11 ans	Doctorat	Unitaire	Élevé	Faible	Faible	Élevé
9	Nationale	France	Gouvernemental	Moins de 9	Femme	Moins de 35 ans	Entre 6 et 10 ans	Bac +5	Unitaire	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné
15	Nationale	Canada	Gouvernemental	Entre 9 et 15	Homme	Entre 36 et 45 ans	Entre 6 et 10 ans	Bac +5	Unitaire	Faible	Faible	Élevé	Élevé
16	Nationale	Canada	Gouvernemental	Plus de 25	Homme	?	Plus de 11 ans	Doctorat	Unitaire	Élevé	Faible	Faible	Faible
26	Nationale	R-U	Gouvernemental	Plus de 25	Homme	Entre 46 et 55	Plus de 11 ans	Bac +3	Unitaire	Élevé	Faible	Faible	Faible

¹ Le sujet n°8 ne s'est pas approprié le modèle de simulation, mais uniquement le diagramme d'influence : pour ce sujet, l'intervention systémique ne peut donc être jugée complète.

Il apparaît que les cinq sujets pour lesquels l'intervention systémique a échoué, sont affiliés à des organisations à portée nationale, et conséquemment de type gouvernemental, et qu'ils arborent certaines caractéristiques individuelles similaires : 1) leur discipline de formation est unitaire, autrement dit, leur formation s'est articulée autour d'une seule discipline ; 2) leur degré de préférence pour l'intuition est faible. Les résultats suggèrent donc que **des décideurs avec une discipline de formation unitaire et avec un faible degré de préférence pour l'intuition, risquent d'être moins sensibles à une intervention systémique**. Ce constat semble cohérent avec la conclusion avancée précédemment, quant au fait que ces caractéristiques individuelles soient des facteurs potentiellement modérateurs des effets de l'intervention systémique. De plus, il confirme les travaux antérieurs qui suggèrent que l'adoption des modèles d'aide à la décision, et plus généralement, l'utilisation des systèmes d'aide à la décision, puisse être influencée par les caractéristiques démographiques des décideurs et par leurs prédispositions cognitives (Zinkhan et al., 1987).

Par ailleurs, si l'intervention systémique a échoué pour ces sujets, alors les effets supposés de cette intervention sur les processus de décision n'ont pas lieu d'être. Il a été mis en évidence que les sujets du sous-échantillon expérimental ont considéré plus d'éléments d'analyse, de disciplines scientifiques, d'acteurs internes et externes, que les sujets du sous-échantillon de contrôle. La question est donc de savoir ce qu'il en est pour les sujets du sous-échantillon expérimental qui n'ont pas été sensibles à l'intervention systémique. Une analyse plus poussée des données montre que :

- Les cinq sujets, qui n'ont pas réagi positivement face au modèle systémique, font partie de la moitié des sujets du sous-échantillon expérimental, qui considèrent moins de cinq éléments d'analyse.
- Quatre de ces cinq sujets font partie de la moitié des sujets du sous-échantillon expérimental, qui mobilisent moins de quatre disciplines scientifiques.

- Un d'entre eux fait partie de la moitié des sujets du sous-échantillon expérimental, qui impliquent moins de six acteurs internes (ministères) différents.
- Deux d'entre eux font partie de la moitié des sujets du sous-échantillon expérimental, qui impliquent moins de cinq parties prenantes différentes.

Globalement, les effets de l'intervention systémique sur l'étendue des éléments d'analyse, des disciplines scientifiques et des acteurs (internes et externes), tel que perçus pour les sujets du sous-échantillon expérimental, sont effectivement moindres pour les sujets qui ont eu un manque de réaction ou une réaction négative face au modèle systémique.

VIII.3 Conclusion

Le contexte organisationnel, les caractéristiques démographiques et les prédispositions cognitives des décideurs, ainsi que la situation expérimentale dans laquelle ils se trouvaient, sont des facteurs susceptibles d'exercer une influence sur les dimensions et activités constitutives des processus de décision.

Les résultats suggèrent que le contexte organisationnel soit un déterminant des activités constitutives des processus de décision, ainsi que des dimensions propres aux acteurs et aux rationalités mises en œuvre, mais non de la dimension propre à la démarche décisionnelle poursuivie.

Plus précisément, des relations significatives ont été mises en évidence entre : 1) la zone géographique de l'organisation et la diversité des modes d'implication des acteurs externes ; 2) la taille de l'unité, à laquelle sont affiliés les sujets, et le nombre d'acteurs internes impliqués ; 3) la taille de l'unité, à laquelle sont affiliés les sujets, et la diversité des modes d'implication des acteurs externes ; 4) les portée et zone géographiques de l'organisation, et la diversité des activités de transfert d'information menées par les sujets en situation de rationalité

sociocognitive ; 5) la zone géographique de l'organisation (et son type sous-jacent) et la répartition des sujets selon les modèles processuels dits génériques.

Par ailleurs, une analyse plus poussée des données montre que les sujets se rapprochant du modèle théorique de type « Nonaka », et non du modèle théorique de type « Mintzberg », sont systématiquement rattachées soit à des organisations intergouvernementales mondiales, soit à des organisations non mondiales, mais qui ont une portée qui dépasse leur cadre local.

Les résultats montrent également que les caractéristiques démographiques des sujets sont des déterminants des dimensions propres à la démarche décisionnelle, aux acteurs du processus et aux rationalités mises en œuvre, mais non des activités constitutives des processus de décision.

En effet, des relations significatives existent entre : 1) le niveau d'éducation des sujets et la recherche ou non, d'une certaine interdisciplinarité ; 2) leur niveau d'éducation et la nature des techniques de créativité utilisées (fondées sur l'analyse et/ou sur l'intuition) ; 3) leur discipline de formation et la recherche ou non, d'une certaine interdisciplinarité ; 4) leur genre et le type d'acteurs ciblés (acteurs individuels ou associations représentatives des groupes d'intérêt) ; 5) leur discipline de formation et la diversité des modes d'implication des acteurs externes ; 6) leur niveau d'éducation et le recours ou non, à des heuristiques décisionnelles.

De ce fait, l'âge des sujets et leur expérience en tant que décideur politique, n'exercent aucune influence sur les processus de décision mis en œuvre.

Les résultats suggèrent de plus, que les prédispositions cognitives des sujets soient des déterminants des dimensions propres aux acteurs du processus et aux rationalités mises en œuvre, mais non de la dimension propre à la démarche décision, ni des activités constitutives des processus de décision.

Concernant le degré de recours à l'intuition, des relations significatives existent entre : 1) le degré de l'utilisation de l'intuition et le nombre d'acteurs internes impliqués ; 2) le degré de l'utilisation de l'intuition et le nombre d'acteurs externes impliqués ; 3) le degré de l'utilisation de l'intuition et la portée visée par l'implication des acteurs externes (consultation, interaction et/ou travail en commun) ; 4) le degré de préférence pour l'intuition et la présence ou non, d'une rationalité dite sociocognitive ; 5) le degré de préférence pour l'intuition et la diversité des activités de transfert d'information menées par les sujets en situation de rationalité sociocognitive.

Concernant la propension à prendre des risques, une seule influence est jugée significative, soit la relation entre le degré de propension à prendre des risques lors du choix d'une action et le recours ou non, à des heuristiques décisionnelles. Par conséquent, le degré de propension à prendre des risques lors du choix des alternatives à considérer, n'exerce aucune influence sur les processus de décision mis en œuvre.

Enfin, les résultats montrent que la situation expérimentale dans laquelle se trouvaient les décideurs, est un déterminant des dimensions propres à la démarche décisionnelle et aux acteurs du processus, mais non de la dimension propre aux rationalités mises en œuvre, ni des activités constitutives des processus de décision.

Plus précisément, les sujets qui ont bénéficié de l'intervention systémique, tendent à considérer plus d'éléments d'analyse et de disciplines scientifiques, lors de l'analyse décisionnelle, et à impliquer plus d'acteurs tant à l'interne qu'à l'externe, que les sujets n'en ayant pas bénéficié. Ainsi, l'intervention systémique a favorisé la prise en considération de plus de perspectives, disciplines et points de vue, ce qui est effectivement recommandé dans les systèmes complexes (Meek et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000). Autrement dit, elle a amené les décideurs à élargir leur espace décisionnel, tant dans leur analyse décisionnelle

que dans la multiplicité des acteurs qu'ils considèrent. En accord avec les travaux de Midgley (2006), l'utilisation du modèle systémique a permis de créer un changement vis-à-vis de la perception qu'ont les décideurs des frontières de la situation décisionnelle.

Toutefois, l'intervention systémique n'a pas eu les mêmes effets pour tous les sujets du sous-échantillon expérimental. D'une part, la discipline de formation, le degré d'utilisation de l'intuition et le degré de préférence pour l'intuition sont des facteurs modérateurs des effets de l'intervention systémique. D'autre part, bien que la manière d'amener le modèle systémique ait suivi un protocole identique pour l'ensemble des sujets du sous-échantillon expérimental, quelques uns d'entre eux ont montré que peu d'intérêt pour le modèle ou ont eu une réaction négative face à lui : ces sujets n'ont donc pas été sensibles à l'intervention systémique. En définitive, les effets de l'intervention systémique sur l'étendue des éléments d'analyse, des disciplines scientifiques et des acteurs (internes et externes), sont globalement moindres pour les sujets qui ont eu un manque de réaction ou une réaction négative face au modèle systémique, et pour les sujets caractérisés par une discipline de formation unitaire et/ou un faible degré de recours à l'intuition. Ce constat rejoint les conclusions des travaux antérieurs qui portent sur les systèmes d'aide à la décision et qui concluent que les caractéristiques démographiques des décideurs et leurs prédispositions cognitives aient une influence sur l'utilisation de ces systèmes (Zinkhan et al., 1987). Cependant, d'autres déterminants des effets de l'utilisation des systèmes d'aide à la décision, voire de l'intention d'utiliser ou non un tel système, sont suggérés par la littérature mais non identifiés en tant que tels dans cette présente recherche. Il s'agit par exemple des facteurs organisationnels (cf. Zinkhan et al., 1987), ou encore, de l'éducation et de l'expérience des décideurs (cf. Rao et Turoff, 2000 ; Hart et Porter, 2004).

En résumé, l'intervention systémique peut favoriser des démarches impliquant plus de perspectives et points de vue différents, en élargissant l'espace décisionnel

perçu et pris en compte par les décideurs politiques, tant dans leur analyse décisionnelle que dans la multiplicité des acteurs qu'ils considèrent. Par ailleurs, le comportement des sujets qui se sont appropriés le modèle systémique durant l'entretien, suggère que l'intervention systémique ait la capacité à supporter la réflexion. Tel que suggéré dans la littérature qui porte sur les bénéfices escomptés des systèmes d'aide à la décision (cf. Pissarra et Jesiuno, 2005 ; Walsh et Pawlowski, 2003-2004 ; Dennis et al., 1997 ; Massey et Clapper, 1995 ; Nagasundaram et Bostrom, 1994-1995, Fuglseth et Gronhaug, 2003), il peut donc être supposé qu'un modèle systémique pousse à une réflexion et à une compréhension plus étendues vis-à-vis d'un système complexe, lesquelles pourront alors être intégrées dans les décisions à venir.

SYNTHÈSE DE LA TROISIÈME PARTIE : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'objectif principal de ce projet de recherche est de contribuer à une meilleure compréhension des processus de décision dans un système complexe, en analysant la capacité d'une intervention systémique à produire des changements dans le processus décisionnel mis en œuvre par les individus. La recherche s'est appuyée sur une expérimentation basée sur un cas décisionnel simulé, qui est relié à un système complexe et qui se caractérise plus spécifiquement par une décision de type politique publique, laquelle porte sur le cadre législatif ou réglementaire de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Dans cette perspective, les données ont été collectées lors d'entretiens auprès de décideurs politiques affiliés à des ministères et offices nationaux de propriété intellectuelle (en France, en Belgique, au Canada, en Suisse et au Royaume-Uni), à des organismes régionaux (en Europe) et à des organisations internationales. L'échantillon a été divisé en deux sous-échantillons, soit un par tâche expérimentale : les sujets du sous-échantillon « expérimental » ont utilisé un modèle systémique (soit un modèle de simulation par la dynamique des systèmes) durant l'entretien, contrairement aux sujets du sous-échantillon « de contrôle ». La démarche suivie pour analyser les données collectées, s'est principalement appuyée sur une analyse de contenu thématique et a impliqué : 1) un examen des dimensions et des activités constitutives des processus de décision, tout en prenant en considération leurs déterminants potentiels (recueillis par l'entremise d'un questionnaire et dont les effets ont été testés statistiquement) ; et 2) une comparaison qualitative (complétée par des tests statistiques) entre les deux sous-échantillons, afin d'isoler les effets de l'intervention systémique et leurs déterminants potentiels. En définitive, cette thèse se devait de fournir des réponses aux sous-questions de recherche, telles que formulées dans la première partie de ce présent document :

- Quelles sont les configurations de processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes, au regard des caractéristiques (activités constitutives et dimensions) et des déterminants des processus ?
- Quels sont les effets de l'utilisation d'un modèle systémique sur les caractéristiques (activités constitutives et dimensions) des processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes, et leurs déterminants potentiels ?

Quelles sont les configurations de processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes, au regard des caractéristiques (activités constitutives et dimensions) et des déterminants des processus ?

L'analyse des processus de décision a permis d'une part, de les caractériser en fonction de la démarche décisionnelle poursuivie, des acteurs qu'ils impliquent, de leurs rationalités sous-jacentes, et de leurs activités constitutives ; et d'autre part, d'identifier les facteurs organisationnels et individuels qui exercent une influence sur eux. Une synthèse des résultats, en lien avec la première sous-question de recherche, est faite ci-dessous et dans le tableau 97, avant de discuter de leurs implications managériales et théoriques.

La démarche décisionnelle suivie par les décideurs politiques qui œuvrent dans le système complexe de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques, implique une démarche processuelle incrémentale et une démarche d'analyse créative à perspectives multiples. Premièrement, la démarche processuelle se veut une démarche graduelle et itérative, qui peut être reportée voire bloquée, et qui ne se veut pas exhaustive dans l'évaluation des alternatives décisionnelles considérées. La nature des objectifs poursuivis varient toutefois d'un décideur à un autre : certains décrivent un processus curatif orienté pour obtenir une modification de l'état actuel, d'autres orienté pour atteindre un objectif prédéfini. Deuxièmement, bien qu'une variété de risques, d'éléments et de disciplines scientifiques soit prise en considération par les décideurs lors de leur

analyse décisionnelle, la démarche d'analyse ne suit pas toujours une approche synthétique et interdisciplinaire : elle est donc « seulement » qualifiée de démarche à perspectives multiples. Certaines des caractéristiques démographiques des décideurs (niveau d'éducation et discipline de formation) pourraient par ailleurs expliquer leur tendance à privilégier une certaine interdisciplinarité, en accentuant la collaboration entre les différentes disciplines scientifiques mobilisées, ou au contraire, à s'en éloigner en limitant les interactions entre elles. Troisièmement, la démarche d'analyse est à essence heuristique et s'appuie presque qu'exclusivement sur des techniques de créativité. Le niveau d'éducation des sujets semble influencer leur préférence quant à des techniques de créativité fondées uniquement sur la raison et l'analyse, uniquement sur l'intuition, ou sur les deux simultanément.

Les acteurs du processus à considérer sont tant internes qu'externes au monde décisionnaire, et ont des intérêts et des rôles diversifiés. D'une part, en plus des décideurs ultimes et des acteurs internes systématiquement impliqués dans le processus de développement de politiques en matière de propriété intellectuelle, d'autres acteurs internes au monde décisionnaire interviennent, soit les services administratifs concernés par la politique. Ces acteurs internes sont dits définitifs, étant donné que la décision est nécessairement assimilée à une décision collective interservices. Ils sont systématiquement impliqués par le biais de contacts informels, de consultations internes formelles, et lors de réunions hautement formalisées et décisives ; dans plus de la moitié des cas, ils sont aussi impliqués dans un processus de travail en commun via des groupes de travail interservices. Le nombre d'acteurs internes impliqués peut être plus ou moins élevé, et celui-ci semble être lié à la taille de l'unité à laquelle sont affiliés les sujets, ainsi qu'à leur style cognitif. D'autre part, les décideurs conjuguent avec de nombreuses parties prenantes, soit avec des acteurs externes dits dominants, dépendants et définitifs, voire exigeants. Ceux-ci peuvent être impliqués dès le début, en amont de la formulation de solutions potentielles, en aval de la formulation de solutions potentielles, et/ou lors de la mise en œuvre de la

politique. Leurs modes d'implication sont variés : 1) ils peuvent être ciblés d'une manière individualisée ou par le biais d'associations représentatives des groupes d'intérêts ; 2) différentes techniques d'implication peuvent être mobilisées, celles-ci pouvant viser la « simple » consultation des parties prenantes pour avis, favoriser d'autant plus les interactions avec elles, voire même, consister à mettre en place un processus de travail en commun. Par ailleurs, certaines des caractéristiques organisationnelles (zone géographique et taille de l'unité) et individuelles (genre, discipline de formation, style cognitif) des sujets, permettent d'expliquer les différences perçues quant aux acteurs externes qu'ils considèrent et aux modes d'implication qu'ils privilégient.

Les décisions prises dans le système investigué ne peuvent s'expliquer que par la combinaison des rationalités politique, limitée, contextuelle, voire sociocognitive. Premièrement, la rationalité est principalement politique et sous-tend diverses activités diplomatiques entre les acteurs internes au monde décisionnaire. À l'externe, les activités diplomatiques ne sont pas systématiques, mais peuvent aussi survenir. Deuxièmement, la décision est qualifiée de rationnellement limitée, étant donné que : 1) aucun des décideurs ne prétend effectuer un choix pouvant être qualifié d'optimal ; 2) l'ensemble des sujets mentionne explicitement le fait que les connaissances sont imparfaites et fragmentées ; 3) la démarche suivie vise à ne considérer en profondeur que quelques alternatives (voire une seule), et ne se veut donc pas exhaustive ; 4) plus des deux tiers des sujets mentionnent explicitement le recours à des heuristiques décisionnelles (cas décisionnels vécus à l'étranger dans le même domaine et/ou cas décisionnels similaires dans d'autres domaines) ; la préférence des sujets pour celles-ci semblant être liée à leur niveau d'éducation et à leur attitude face au risque décisionnel. Troisièmement, la rationalité est dite contextuelle pour l'ensemble des sujets, étant donné que d'une part, même s'il s'agit de processus législatifs standards et hautement formalisés, ils se veulent flexibles et propres au cas décisionnel (notamment quant aux choix des moyens d'analyse et des modes d'implication des acteurs) ; et d'autre part, la quasi-totalité des processus se

caractérise par la fluidité des ressources humaines impliquées. Quatrièmement, plus des trois quarts des sujets décrivent un processus qui se caractérise par sa rationalité sociocognitive, en ce sens qu'ils intègrent des activités de partage de l'information générée. Certaines des caractéristiques organisationnelles (portée et zone géographiques) et individuelles (style cognitif), permettent d'expliquer les différences qui existent entre les sujets, quant à la présence ou non des activités de transfert d'information, et quant à leur diversité le cas échéant.

Les processus de décision sur lesquels s'appuient le développement et l'introduction de nouvelles politiques, suivent une progression à la fois multiple, cumulative, conjonctive et récurrente. Ils sont soumis à des jalons formels d'approbation, lesquels peuvent conduire à une interruption, et se divisent en quatre phases : 1) la phase de pré-développement de nouvelles politiques ; 2) la phase de développement de nouvelles politiques ; 3) la phase de mise en œuvre de la nouvelle politique ; 4) la phase d'évaluation de la nouvelle politique mise en œuvre. D'une manière générale, les formes de progression identifiées s'opposent à une « simple » logique séquentielle, et émergent principalement des interactions qui existent entre les acteurs et entre les différentes activités menées par diverses entités. Bien que les progressions multiple, cumulative, conjonctive et récurrente, soient systématiquement repérées dans tous les processus de décision, elles ne surviennent pas pour l'ensemble des événements des processus et leur degré de présence peut varier d'un décideur à un autre. Par ailleurs, les processus de décision observés sur le terrain se rapprochent soit du modèle processuel théorique de Mintzberg et al. (1976), soit du modèle processuel théorique de Nonaka (1990). Les processus de type « Mintzberg » sont les plus représentés ; tandis que les processus de type « Nonaka » concernent uniquement des décideurs politiques affiliés à des organisations mondiales, ou à des organisations non mondiales mais dont la portée dépasse leur cadre local.

Tableau 97 Configurations des processus de décision : leurs dimensions, leurs activités constitutives, et leurs déterminants

CARACTÉRISATION DES PROCESSUS DE DÉCISION (<i>N</i> = 40)	DÉTERMINANTS
Démarche décisionnelle	
Démarche processuelle incrémentale :	
<ul style="list-style-type: none"> - Démarche graduelle (par palier et/ou découpée en sous-objectifs) - Démarche itérative, pouvant être reportée voire bloquée - Démarche non exhaustive (visant à ne considérer en profondeur que quelques alternatives, voire une seule) - Objectifs poursuivis : objectifs curatifs (plus de 3/4 des processus) versus objectifs prédéfinis et fixés (moins du quart des processus) 	
Démarche d'analyse à perspectives multiples :	
<ul style="list-style-type: none"> - Différents types de risques pris en compte (dont, contestation, omission d'éléments, non-applicabilité, pénal, politique, et/ou mauvaise communication) - Diversité des éléments d'analyse (entre 3 et 6 aspects différents considérés) - Diversité des disciplines scientifiques (entre 2 et 6 disciplines différentes mobilisées) 	
Démarche plus ou moins interdisciplinaire (forte ou faible collaboration entre les différentes disciplines scientifiques) :	<p>- Niveau d'éducation du sujet :</p> <p>Éducation $\xrightarrow{+}$ Interdisciplinarité</p> <p>- Discipline de formation du sujet :</p> <p>Formation multiple $\xrightarrow{+}$ Interdisciplinarité</p>
Moyens d'analyse à essence heuristique (accent mis sur l'imagination, l'intuition, le jugement, l'expérience) :	<p>- Niveau d'éducation du sujet :</p> <p>Éducation $\xrightarrow{+}$ Diversité des techniques</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Techniques de créativité uniquement fondées sur la raison et l'analyse (dont, études documentaires, études comparatives, jugement d'experts, sondages/enquêtes) - Techniques de créativité uniquement fondées sur l'intuition pour favoriser l'énoncé d'idées neuves et originales au sein d'un groupe (dont, groupes de travail, tables rondes, forums/congrès scientifiques) - Techniques de créativité fondées tant sur la raison et l'analyse, que sur l'intuition (plus de 3/4 des processus) 	

Synthèse de la troisième partie : Synthèse des résultats et discussion

CARACTÉRISATION DES PROCESSUS DE DÉCISION (<i>N</i> = 40)	DÉTERMINANTS
Acteurs du processus	
Des acteurs internes au monde décisionnaire (ou services administratifs) avec des intérêts conflictuels : <ul style="list-style-type: none"> - Multiplicité des acteurs internes (entre 4 et 8 acteurs différents impliqués) - Influence exercée de type définitive (décision collective interservices) 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Taille de l'unité de l'organisation</i> : Taille $\xrightarrow{-}$ Nombre d'acteurs - <i>Degré de recours à l'intuition du sujet</i> : Intuition/utilisation $\xrightarrow{+}$ Nombre d'acteurs
Modes d'implication des acteurs internes : <ul style="list-style-type: none"> - Systématiquement impliqués par le biais de contacts informels, de consultations internes formelles, et lors de réunions hautement formalisées et décisives - Possiblement impliqués en plus dans un processus de travail en commun par la mise en place d'un groupe de travail interservices (plus de la moitié des décideurs) 	
Des acteurs externes au monde décisionnaire (ou parties prenantes) avec des intérêts conflictuels : <ul style="list-style-type: none"> - Multiplicité des acteurs externes (entre 1 et 8 acteurs différents impliqués) - Diversité des influences exercées : dominante (pouvoir et légitimité), dépendante (légitimité et capacité de pression) et définitive (pouvoir, légitimité et capacité de pression), voire exigeante (capacité de pression) 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Degré de recours à l'intuition du sujet</i> : Intuition/utilisation $\xrightarrow{+}$ Nombre d'acteurs
Acteurs externes ciblés : <ul style="list-style-type: none"> - 21 décideurs ciblent surtout des associations représentatives des groupes d'intérêts - 19 décideurs ciblent plus principalement des acteurs individuels 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Genre du sujet</i> : Homme (Femme) $\xrightarrow{+}$ Acteurs individuels (Associations)
Modes d'implication des acteurs externes : <ul style="list-style-type: none"> - Moments (et fréquence d'implication) variés : activités préalables au développement de politiques, activités en amont de la formulation de solutions potentielles, activités en aval de la formulation de solutions potentielles, et/ou activités de mise en œuvre de la politique - Diversité des techniques d'implication (dont, contacts informels et réunions, groupes de travail, tables rondes/focus groupes, sondages/enquêtes, consultations via Internet, forums/séminaires/congrès) - Degré varié de la portée de leur implication (consultation pour avis, interactions et/ou processus de travail en commun) 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Taille de l'unité de l'organisation</i> : Taille $\xrightarrow{-}$ Diversité des techniques - <i>Zone géographique de l'organisation</i> : Zone $\xrightarrow{-}$ Diversité des techniques - <i>Discipline de formation du sujet</i> : Formation multiple $\xrightarrow{+}$ Diversité des techniques - <i>Degré de recours à l'intuition du sujet</i> : Intuition/utilisation $\xrightarrow{-}$ Portée de l'implication

Synthèse de la troisième partie : Synthèse des résultats et discussion

CARACTÉRISATION DES PROCESSUS DE DÉCISION (<i>N</i> = 40)	DÉTERMINANTS
Rationalités mises en œuvre dans le processus	
Une rationalité politique : <ul style="list-style-type: none"> - Décision de type politique publique - Présence systématique d'activités diplomatiques à l'interne (dont, négociations, recherche de consensus, recherche de compromis, persuasion/argumentation, manipulation) - Présence possible en plus d'activités diplomatiques à l'externe (2/3 des processus) 	
Une rationalité limitée : <ul style="list-style-type: none"> - Critère décisionnel : indicateur de satisfaction et non d'optimisation - Connaissances imparfaites et fragmentées - Démarche non exhaustive, qui vise à ne considérer en profondeur que quelques alternatives - Recours possible à des heuristiques décisionnelles (plus de 2/3 des processus) : cas décisionnels vécus à l'étranger dans le même domaine et/ou cas décisionnels similaires dans d'autres domaines 	<p>- Niveau d'éducation du sujet :</p> <p>Éducation $\xrightarrow{+}$ Heuristiques décisionnelles</p> <p>- Degré de propension à prendre des risques du sujet :</p> <p>Risque/choix action $\xrightarrow{+}$ Heuristiques décisionnelles</p>
Une rationalité contextuelle : <ul style="list-style-type: none"> - Processus législatif standard et hautement formalisé, mais flexible et propre au cas décisionnel (quant aux choix des moyens d'analyse et d'implication des acteurs) - Fluidité des ressources humaines mobilisées 	
Une rationalité pouvant être sociocognitive : <ul style="list-style-type: none"> - Présence possible d'une rationalité sociocognitive (plus de 3/4 des processus) - Le cas échéant, diversité des techniques des activités de transfert d'information (dont, coaching, campagne de communication, rapports publics, réunions de débriefing, et/ou recours aux médias audiovisuels) 	<p>- Degré de recours à l'intuition du sujet :</p> <p>Intuition/préférence sociocognitive $\xrightarrow{+}$ Rationalité</p> <p>Intuition/préférence $\xrightarrow{+}$ Diversité des activités de transfert</p> <p>- Portée géographique de l'organisation :</p> <p>Portée \longrightarrow Diversité des activités de transfert</p> <p>- Zone géographique de l'organisation :</p> <p>Zone \longrightarrow Diversité des activités de transfert</p>

Synthèse de la troisième partie : Synthèse des résultats et discussion

CARACTÉRISATION DES PROCESSUS DE DÉCISION (<i>N</i> = 40)	DÉTERMINANTS
Activités constitutives des processus Phases du processus de décision : <ul style="list-style-type: none"> - Phase de pré-développement de nouvelles politiques - Phase de développement de nouvelles politiques - Phase de mise en œuvre de la politique - Phase d'évaluation de la politique mise en œuvre 	
Forme de progression des activités : <ul style="list-style-type: none"> - Progression multiple - Progression cumulative : phénomènes de modification (qui fait d'un événement ultérieur une différenciation, une généralisation ou une version plus stable du précédent) et phénomènes d'addition (résultat des séquences précédentes) - Progression conjonctive (phénomène d'inclusion) - Progression récurrente (présence d'itérations) 	
Classification selon des modèles théoriques antérieurs : <ul style="list-style-type: none"> - Plus des 3/4 des processus sont de type « Mintzberg » (processus de traitement de l'information pour aboutir à une solution, qui se caractérisent par une progression multiple d'activités formelles et informelles, inhérentes à des phases ordonnées mais pouvant être sujettes à des itérations et ruptures) - Moins du quart des processus est de type « Nonaka » (processus de création d'information, plutôt que de traitement d'information pour aboutir à une solution, qui se caractérisent par une forte interaction entre les activités constitutives et les acteurs, et par une progression ordonnée et itérative de phases qui se chevauchent) 	<p>- <i>Portée de l'organisation (et plus précisément, de la décision) :</i></p> <p>Portée → Modèle théorique</p>

Une démarche processuelle incrémentale

Les résultats de cette recherche suggèrent que les décideurs avancent pas-à-pas lors du développement et de l'introduction de nouvelles politiques, et que leur démarche processuelle suit une progression incrémentale. Ce constat confirme les travaux antérieurs menés dans le contexte spécifique de l'administration publique, qui décrivent le processus de développement de politiques comme étant généralement incrémental (cf. Robinson et Meier, 2006). Il va également dans le sens des travaux de McDaniel et Driebe (2001) et de Rees et Porter (2006b), qui recommandent que l'action dans les systèmes complexes devrait se focaliser sur des changements mineurs. Tel que suggéré par de nombreux auteurs (Rees et Porter, 2006a ; Desreumaux, 1993 ; Pinfield, 1986 ; Fredrickson et Mitchell, 1984 ; Jones et Gross, 1996 ; Lindblom, 1979), l'idéal synoptique n'est pas adapté aux difficultés que pose la résolution du problème complexe investigué dans cette recherche. En effet, la démarche poursuivie par les décideurs politiques ne peut être exhaustive, étant donné l'imperfection de l'information et la non-complétude de l'analyse : d'une part, les décideurs reconnaissent que les connaissances du système sont imparfaites et fragmentées ; d'autre part, ils ne considèrent en profondeur que quelques alternatives décisionnelles.

Plus précisément, les résultats rejoignent sur de nombreux aspects le modèle gradualiste proposé par Lindblom (1979), qui suggère que les décideurs suivent un processus graduel et par palier, lequel réfère à une succession d'approximations visant à résoudre un problème, plutôt qu'à une programmation exacte. Premièrement, l'une des prémisses de ce modèle est que les décideurs considèrent un nombre limité d'alternatives et un nombre limité de conséquences pour chacune d'entre elles ; et que leur évaluation est principalement basée sur l'expérience. Comme précédemment mentionné, le caractère non-exhaustif se vérifie également dans cette recherche. De plus, il a été mis en évidence une démarche d'analyse majoritairement fondée sur des techniques à essence heuristique, qui mettent effectivement l'accent sur l'expérience. Deuxièmement, le modèle gradualiste suppose que l'analyse est fragmentée entre les multiples

participants, qui appréhendent différemment le même enjeu et qui produisent différents types d'information. Cette logique fragmentée a aussi été perçue dans cette recherche, en ce sens que les acteurs du monde décisionnaire tendent à se limiter à l'analyse des conséquences et enjeux décisionnels relatifs à leur propre structure. Troisièmement, Lindblom (1979) insiste sur la notion de répétition du processus : ceci rejoint le caractère itératif et cyclique du processus de développement de politiques, tel que suggéré dans cette thèse. Quatrièmement, le processus décisionnel du modèle gradualiste implique la notion d'ajustement mutuel : à force de marchandage et de compromis durant le jeu des négociations qui précède la prise de décision, il se dégage des décisions de politiques publiques qui sont relativement satisfaisantes pour tous les intéressés. Ce phénomène d'ajustement mutuel est invariablement repéré dans les processus de décision étudiés ici, étant donné la présence incontournable d'activités diplomatiques et de jeux de négociations au sein de l'organisation, voire même à l'extérieur de l'organisation, qui orientent la décision politique.

Cependant, deux des prémisses du modèle gradualiste de Lindblom (1979) ne sont pas systématiquement vérifiées dans cette présente recherche. Premièrement, le fait que les problèmes et objectifs soient continuellement redéfinis n'est que rarement explicitement mentionné par les décideurs politiques interviewés. Deuxièmement, même s'il est vrai que la résolution de problèmes est principalement guidée par l'identification de maux qui requièrent un remède, certains des processus de décision étudiés tendent, au contraire, à être guidés par l'aspiration d'un état futur désiré bien défini. En effet, les résultats montrent que près d'un quart des décideurs politiques, tout en procédant d'une manière graduelle, poursuit des objectifs prédéfinis et fixés. Dans ces cas, le modèle « mixed-scanning » d'Etzioni (1967) ou le modèle de l'incrémentalisme logique de Quinn (cf. Rajagopalan et Rasheed, 1995) semblent mieux correspondre, étant donné qu'ils intègrent des éléments de planification rationnelle. En effet, ces modèles suggèrent que les décisions stratégiques soient incrémentales, tout en

suivant une logique dirigée vers des objectifs conçus grossièrement, afin de permettre une certaine adaptation.

Par ailleurs, aucun des déterminants susceptibles d'influencer le processus de décision, ne permet d'expliquer les variations perçues quant à la manière d'appréhender les objectifs. D'une manière générale, les résultats n'ont pas permis d'identifier les déterminants de la démarche processuelle poursuivie. Or, il aurait pu être supposé que certaines des caractéristiques démographiques des décideurs aient une influence sur la démarche. En effet, Bacharach et al. (1995) montrent dans une recherche empirique, que l'expérience des décideurs, leur genre et leur âge ont une influence sur la logique de justification privilégiée par les décideurs lors des critères décisionnels, alors que Braybrooke et Lindblom (1963, cité par Bacharach et al., 1995) suggèrent que cette logique ait un effet sur la démarche poursuivie, à savoir une démarche synoptique ou à l'inverse, incrémentale.

En définitive, bien que les démarches incrémentales doivent être privilégiées dans les systèmes complexes (McDaniel et Driebe, 2001 ; Rees et Porter, 2006b), comme tel est le cas ici, toutes les situations ne requièrent pas le même degré d'incrémentalisme. D'après Etzioni (1967), un fort degré d'incrémentalisme serait à privilégier dans les situations jugées stables et lorsque les décisions antérieures sont allées dans le bon sens. En revanche, un fort degré d'incrémentalisme serait moins approprié, dès lors que les conditions changent trop rapidement et que les actions initiales sont sujettes à critique (Etzioni, 1967). Il est donc important que les décideurs politiques se questionnent sur la situation décisionnelle actuelle et déterminent le degré approprié d'incrémentalisme. D'autant plus qu'une séquence de changements mineurs peut conduire à une altération drastique du système (Lindblom, 1979).

Une démarche d'analyse ~~créative~~ à perspectives multiples

Les résultats de cette thèse révèlent que la démarche décisionnelle d'analyse poursuivie est principalement créative, et que les notions d'intuition,

d'expérience, et de consultation occupent ainsi une place prédominante dans les processus décisionnels mis en œuvre dans le système complexe investigué. Ces résultats confirment les travaux antérieurs qui concluent qu'en situation complexe, il est difficile de recourir à des techniques analytiques ou de quantification (cf. Mintzberg et al., 1976 ; Desreumaux, 1993). En effet, la littérature suggère que l'intuition soit une forme d'intelligence utilisée par les décideurs quand ils n'ont pas accès à des processus rationnels, et que si le travail n'est pas analysable, les décideurs doivent employer le jugement et l'expérience (cf. Elbanna, 2006).

Toutefois, bien que l'intuition permette effectivement de traiter de systèmes plus complexes que ne le permettent des pensées dites conscientes (Parikh, 1994, cité par Elbanna, 2006) et analytiques, nombreux sont les auteurs qui montrent l'intérêt de combiner l'analyse et l'intuition (cf. Desreumaux, 1993 ; Sherpereel, 2006 ; Elbanna, 2006). Même si les moyens d'analyse privilégiés par les décideurs interviewés sont à essence heuristique, les techniques de créativité que la majorité d'entre eux utilise, s'appuient effectivement tant sur la raison et l'analyse, que sur l'intuition. Néanmoins, près d'un quart des décideurs se limite à l'un ou à l'autre de ces types de techniques, et va donc à l'encontre de ce constat. À ce sujet, l'examen des déterminants potentiels des processus de décision conclut que plus le niveau d'éducation du décideur est élevé, plus celui-ci tend à combiner systématiquement des techniques diversifiées. Il est alors surprenant de constater l'absence de relation entre le choix des techniques et d'une part, l'expérience des décideurs et d'autre part, leur style cognitif, étant donné que :

- L'intuition vient de l'expérience prolongée dans un domaine d'activité, en ce sens que plus un décideur est expérimenté, plus il en vient à saisir des « patterns » qu'il ne peut pas toujours expliquer d'une manière logique (Mintzberg et al., 1976).
- Les décideurs avec un style cognitif « analytique » tendent à privilégier les raisonnements analytiques, contrairement aux décideurs avec un style cognitif « intuitif » qui préfèrent les raisonnements heuristiques (Henderson et Nutt, 1980).

En outre, les résultats de la recherche suggèrent que la démarche d'analyse poursuivie par les décideurs politiques s'articule autour de perspectives multiples, ce qui se traduit par la prise en considération d'une diversité de risques, d'éléments et de disciplines scientifiques. Ceci rejoint les conclusions avancées par Meek et al. (2007) et Beers et al. (2006), qui expliquent que la prise de décision dans les systèmes complexes doit amener à considérer une grande diversité de perspectives, de points de vue, et de disciplines multiples. Cependant, contrairement à ce qu'il aurait pu être attendu, aucun des déterminants potentiels des processus de décision ne permet d'expliquer les variations qui existent quant à l'étendue des perspectives et disciplines prises en compte par les décideurs. Par exemple, une relation aurait pu être intuitivement supposée entre l'étendue des risques pris en compte par les décideurs et la prédisposition cognitive relative à leur propension à prendre des risques.

Par ailleurs, la littérature portant sur les systèmes complexes stipule que la démarche d'analyse doit non seulement être à perspectives multiples, mais aussi favoriser des approches synthétiques (von Bertalanffy, 1968 ; Saaty, 1984) et interdisciplinaires (Meek et al., 2007). Dans cette recherche, même si les décideurs politiques reconnaissent tous l'existence substantielle des liens entre les différentes parties du système étudié, les résultats ne permettent toutefois pas pour autant de statuer sur une démarche exclusivement synthétique et interdisciplinaire. Notamment, un tiers des décideurs politiques s'éloigne de l'interdisciplinarité voulue, ceux-ci se caractérisant par un plus faible niveau d'éducation que les autres, et par une discipline de formation unitaire. Ce dernier constat semble d'ailleurs logique, étant donné que les décideurs qui n'ont pas une unique discipline de formation, revêtent en eux-mêmes un caractère interdisciplinaire. Il amène l'idée que les approches holistiques et interdisciplinaires, effectivement nécessaires dans un système complexe (cf. Saaty, 1984 ; von Bertalanffy, 1968 ; Jackson, 2006), pourraient être facilitées lorsque les décideurs du processus décisionnel ont eux-mêmes été formés à plusieurs disciplines.

Des décideurs et acteurs internes diversifiés

Il a été mis en évidence que les processus de décision étudiés dans cette thèse, impliquent de multiples acteurs internes au monde décisionnaire, soit des services administratifs, qui ont des intérêts et objectifs diversifiés.

Selon la typologie de Mitchell et al. (1997), ces acteurs internes sont dits définitifs, étant donné que la décision est obligatoirement prise en interservices : les services administratifs concernés par la décision sont légitimes, peuvent exercer des pressions et ont un certain pouvoir décisionnel. Toutefois, les résultats suggèrent que l'étendue des services administratifs engagés dans le processus de décision puisse varier d'un décideur politique à un autre. Plus précisément, cette étendue est contingente non seulement au degré d'utilisation de l'intuition par les décideurs, mais aussi à la taille de l'unité à laquelle ils sont affiliés. En accord avec les travaux d'Allison (1971), le monde décisionnaire étudié dans cette présente recherche est donc lui-même éclaté en différents services administratifs, lesquels ont des programmes assez différents et des intérêts fortement divergents. Il est aussi possible de rapprocher la structure de ce monde décisionnaire, au concept des organisations pluralistiques telles que définies par Denis et al. (2001). En effet, ces auteurs assimilent les organisations pluralistiques à des organisations dans lesquelles les rôles de leadership sont partagés, les objectifs sont divergents et le pouvoir est diffus. Pour eux, le leadership stratégique se veut un phénomène collectif où les individus se distribuent les rôles et se positionnent en complémentarité au sein d'une constellation dynamique.

Or, dans une organisation pluralistique caractérisée par un pouvoir fragmenté et des objectifs multiples, des forces en opposition sont dans une tension dynamique constante (Denis et al., 2001) : les différents services administratifs s'engagent eux-mêmes dans des compétitions et les décisions publiques sont les résultats de ces luttes sur une problématique donnée (cf. Allison, 1971). Ce constat rejoint par ailleurs le modèle gradualiste de Lindblom (1971), mais à l'intérieur d'une même autorité. Il soulève également la question du consensus à obtenir au sein des

différents services administratifs concernés, qui est apparue comme centrale dans cette recherche. Sur ce sujet, Ketokivi et Castaner (2004) distinguent les objectifs consensuels des objectifs convergents. Pour ces auteurs, alors qu'un objectif consensuel est généralement défini comme un accord total parmi un groupe de participants, qui s'engagent dans la prise de décision comme un groupe, la convergence d'objectifs peut survenir entre des membres qui se sont – ou non – engagés en commun dans la discussion et le débat. Les résultats ne vont toutefois pas entièrement dans le sens des conclusions avancées par ces auteurs. En effet, bien que le consensus à l'interne soit obligatoirement requis, l'engagement solidaire et conjoint de l'ensemble des acteurs du monde décisionnaire ne se vérifie pas toujours : tandis que les acteurs internes sont systématiquement impliqués par le biais de contacts informels, de consultations formelles et lors de réunions décisives hautement formalisées, leur engagement conjoint dans un processus de travail en commun ne survient que dans la moitié des cas.

Par ailleurs, l'étude empirique conduite par Ketokivi et Castaner (2004) suggère qu'au sein d'une même organisation, la communication auprès des acteurs, mais aussi leur participation lors du processus de formulation de la stratégie, permettent de réduire les conflits interservices. Par conséquent, il peut être supposé que dans les systèmes complexes et en situation pluralistique, les décideurs auraient avantage à accentuer le degré de participation de l'ensemble des acteurs internes au monde décisionnaire, en favorisant plus systématiquement des processus de travail en commun.

De multiples parties prenantes diversifiées

Cette recherche a permis d'identifier les différents types de parties prenantes, avec lesquelles les décideurs politiques doivent conjuguer. Tel que recommandé par de nombreux auteurs (Senge et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000 ; Ashmos et al., 1998), le processus de décision dans le système complexe investigué s'appuie sur la participation des parties prenantes du système. Le niveau de participation de ces acteurs externes au monde décisionnaire, varie toutefois d'un

décideur politique à un autre, dépendamment de : 1) sa profondeur ; et 2) son ampleur (cf. Edelenbos et Klijn, 2005).

Premièrement, les résultats suggèrent que l'ampleur de la participation puisse différer selon les décideurs, que ce soit en termes de nombre de parties prenantes impliquées, mais aussi de moments et fréquences d'implication (cf. Edelenbos et Klijn, 2005 ; Ashmos et al., 1998).

La diversité des parties prenantes impliquées varie d'un décideur à un autre, et leur étendue est contingente au style cognitif des décideurs. Ainsi, le même constat que celui fait relativement à la participation des acteurs internes, se répète quant à l'effet du style cognitif sur le nombre d'acteurs externes considérés : le degré d'utilisation de l'intuition par un décideur influence positivement le nombre d'acteurs (tant internes, qu'externes) qu'il implique. Autrement dit, les décideurs fortement intuitifs tendent à centrer d'autant plus leur processus décisionnel sur les consultations. Toutefois, alors que Jamali (2008) montre que les organisations multinationales considèrent un plus grand nombre de parties prenantes, aucune relation significative n'est trouvée ici, entre le contexte organisationnel (soit le type de l'organisation et sa portée géographique) et le nombre de parties prenantes impliquées. Quelle que soit l'ampleur de la participation visée par les décideurs, tandis que les femmes tendent à cibler des associations représentatives des groupes d'intérêts, les hommes tendent à impliquer directement les membres de ces associations. La problématique de la réduction du nombre d'intervenants, qu'engendre inévitablement le choix de se tourner vers des associations, se pose alors, étant donné que dans les systèmes complexes, il est conseillé d'intégrer de multiples « capteurs » et « processeurs » d'information (cf. Ashmos et al., 1998).

Par ailleurs, selon la typologie proposée par Mitchell et al. (1997), des parties prenantes dites dominantes, dépendantes et définitives sont invariablement impliquées ; plus rarement, des parties prenantes exigeantes sont également considérées. De ce fait, tous les acteurs externes systématiquement impliqués sont

légitimes, mais arborent des niveaux différents de pouvoir décisionnel et de capacité de pression. Ceci ne valide qu'en partie les travaux de Jamali (2008), qui concluent que les décideurs considèrent surtout les parties prenantes qui représentent à la fois une forte légitimité et un fort pouvoir décisionnel.

En outre, en accord avec les recommandations d'Edelenbos et Klijn (2005), la majorité des décideurs politiques invite les parties prenantes à participer avant qu'une proposition n'ait été développée. Ceci est par ailleurs confirmé par les parties prenantes interviewées à des fins de triangulation. Cependant, les participations dès la première phase du processus de décision, restent quant à elles, peu courantes.

Deuxièmement, les résultats suggèrent que la profondeur de la participation puisse varier selon les décideurs : différentes techniques, plus ou moins diversifiées, sont mobilisées pour impliquer les parties prenantes. Les résultats montrent qu'une des caractéristiques démographiques des décideurs (leur discipline de formation) et leur contexte organisationnel (plus précisément, la zone géographique de l'organisation et la taille de l'unité) exercent une influence sur la diversité des techniques utilisées. Cette conclusion valide en partie les travaux d'Ashmos et al. (1998), qui assimile le nombre de techniques utilisées en parallèle à un indicateur de la profondeur de la participation et qui suppose un effet du contexte organisationnel sur cette profondeur.

Le choix des techniques d'interaction avec les parties prenantes est lui-même inextricablement lié à la profondeur de l'implication (cf. Green et Hunton-Clarke, 2003 ; Ashmos et al., 1998). La littérature laisse penser que le style cognitif des décideurs puisse expliquer leurs préférences quant à celles-ci. Par exemple, la typologie de Jung (1970) distingue les styles cognitifs « extravertis », qui préfèrent les réunions en face-à-face, et les styles cognitifs « intravertis », qui privilégient des formes écrites d'interaction (cf. Leonard et al., 2005). Bien que dans cette thèse, les prédispositions cognitives ne soient pas mesurées selon ces

dimensions, le lien attendu entre les styles cognitifs et le choix des techniques d'implication des parties prenantes, se vérifie. Plus précisément, trois catégories de techniques ont été identifiées, celles-ci n'étant pas mutuellement exclusives : 1) les sondages et enquêtes, ainsi que les consultations via Internet, sont des modes d'implication axés sur la seule consultation des acteurs externes ; 2) les contacts informels et réunions, les tables rondes, ainsi que les forums, séminaires et congrès, sont des modes privilégiant les interactions entre les acteurs internes et externes ; 3) les groupes de travail sont un mode d'implication permettant la mise en place d'un processus de travail en commun. Ces catégories correspondent à trois des cinq niveaux de profondeur d'implication identifiés par Edelenbos (2000, cité par Edelenbos et Klijn, 2005), à savoir : 1) des intéressés consultés ; 2) des intéressés conseils ; 3) une coproduction. Plus exactement, les résultats confirment ceux d'Edelenbos et Klijn (2005), qui identifient également ces trois seules catégories, dans leur étude portant sur le développement de politiques aux Pays-Bas.

Selon Edelenbos et Klijn (2005), le niveau de la participation des parties prenantes se traduit par le degré auquel elles peuvent influencer le résultat final du processus. Néanmoins, alors que ces auteurs montrent que ce degré peut être plus ou moins élevé, voire inexistant, les résultats de cette présente recherche, et plus précisément ceux issus des entretiens de triangulation effectués auprès d'acteurs externes au monde décisionnaire, révèlent systématiquement un bon niveau de satisfaction quant à l'écoute qui leur est accordée et conséquemment, quant à leur capacité à influencer la décision finale.

En définitive, bien que la recherche d'un fort niveau de participation doive être poursuivie par les décideurs qui agissent dans un système complexe (Senge et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000 ; Ashmos et al., 1998), elle ne suffit pas à obtenir de bons résultats : une gestion appropriée des mécanismes de participation et de communication en est le principal déterminant (Edelenbos et Klijn, 2005). Pourtant, rares sont les décideurs politiques qui ont discuté du risque d'interaction

et de communication inappropriée, et qui ont explicité le rôle crucial joué par les experts en communication tout au long du processus décisionnel pour pallier ce risque.

Une décision politique fondée sur une rationalité mixte

L'ensemble des processus de décision étudiés dans cette thèse s'éloigne indéniablement du modèle rationnel traditionnel. Le rapprochement avec les approches incrémentales, tel que précédemment expliqué, en est d'ailleurs une justification (cf. Lindblom, 1979 ; Robinson et Meier, 2006). Plus précisément, cette recherche met en évidence le caractère multi-rationalités des processus de décision : dans le système complexe investigué, les décisions ne peuvent s'expliquer que par la combinaison de plusieurs conceptions de la rationalité, soit les rationalités politique, limitée, contextuelle, voire sociocognitive. Ce constat confirme les recherches antérieures, qui suggèrent la présence d'une rationalité mixte dans les systèmes complexes (cf. Hafsi et al., 2000).

Premièrement, le système investigué dans cette thèse est un système politique, et les décisions qui en découlent sont des politiques publiques. En accord avec le modèle gradualiste de Lindblom (1979), des jeux de négociations, marchandages et compromis, précèdent systématiquement la prise de décision. La situation observée sur le terrain s'applique ainsi au phénomène d'ajustement mutuel partisan, étant donné que les politiques sont les résultantes d'interaction et d'activités diplomatiques entre les différents acteurs du processus. En effet, selon Lindblom (1979, p. 522), l'ajustement mutuel partisan se trouve à des degrés divers dans tous les systèmes politiques, et *« prend la forme d'une prise de décision fragmentée ou grandement décentralisée, dans laquelle les participants variés et relativement autonomes, affectent les autres participants »*. Toutefois, pour Lindblom (1979), les phénomènes de pouvoir et d'ajustement mutuel surviennent systématiquement avec l'environnement externe de l'organisation. Les résultats de cette recherche semblent alors plus mitigés sur ce point, étant donné que : 1) les jeux de négociations et les activités diplomatiques en général,

sont d'autant plus présents entre les acteurs au sein de l'organisation elle-même ; et 2) un tiers des décideurs politiques n'initie pas d'eux-mêmes des activités diplomatiques à l'externe. De ce fait, le modèle politique de la bureaucratie d'Allison (1971) correspond davantage ; cet auteur rejetant les approches qui présentent le gouvernement comme une entité monolithique, et mettant l'accent sur l'existence des rivalités et des luttes de pouvoir au sein d'une même autorité.

Deuxièmement, il a été mis en évidence qu'aucun des décideurs politiques ne prétend effectuer un choix pouvant être qualifié d'optimal. Ce constat confirme les travaux antérieurs menés dans le contexte spécifique de l'administration publique, qui affirment que « *les problèmes de l'administration publique étant très complexes, le décideur ne s'appliquera pas à faire un choix qui maximise les objectifs ; il se contentera d'une solution relativement satisfaisante* » (Mercier, 2002, p. 151). Il rejoint également les conclusions avancées par de nombreux auteurs, qui affirment que la rationalité est limitée dans les environnements complexes (Gröbler, 2004 ; Morecroft, 1983 ; Simon, 1991). En lien avec cette rationalité limitée, les résultats suggèrent aussi que la majorité des décideurs politiques ait recours à des heuristiques décisionnelles. La littérature montre effectivement l'intérêt de se référer à des cas décisionnels similaires expérimentés dans le passé (Gavetti et al., 2005), et ce, d'autant plus dans les systèmes complexes non décomposables (Baldwin et Clark, 2000). Cependant, alors qu'une relation positive aurait pu être attendue entre l'expérience des décideurs et le recours à des raisonnements par analogie (cf. Gavetti et al., 2005), les résultats montrent que ce sont le niveau d'éducation du décideur et son attitude face au risque, qui exercent une influence sur l'utilisation des heuristiques décisionnelles.

Troisièmement, les résultats décrivent l'ensemble des processus de décision comme étant à la fois standardisés et propres au contexte décisionnel. Comme précédemment mentionné, la structure du monde décisionnaire étudié dans cette présente recherche, ressemble sur de nombreux aspects à celle des organisations dites pluralistiques. Or, certains auteurs suggèrent que les organisations

pluralistiques soient des anarchies organisées (Denis et al., 2001 ; Cohen et al., 1972). Ce constat amène l'idée d'un processus de décision de type « garbage can », lequel s'inscrit exactement dans la vision d'une rationalité dite contextuelle. D'une part, en accord avec les conclusions avancées par Cohen et al. (1972) et Denis et al. (2001), ce type de processus se caractérise par la participation fluide des ressources humaines mobilisées. Plus précisément, et comme le suggèrent Denis et al. (2001), il est alors question de l'émergence d'un leadership stratégique collectif, processuel et dynamique, et dont le partage des rôles évolue au cours du temps. D'autre part, la dépendance contextuelle et temporelle suggérée par le modèle du « garbage can » (Cohen et al., 1972), se vérifie ici, étant donné l'influence de facteurs exogènes, tels que par exemple, le paysage institutionnel politique à un instant donné, qui peut être plus ou moins favorable au développement et à l'introduction de nouvelles politiques.

Quatrièmement, il apparaît que dans plus des trois quarts des processus de décision, la rationalité se veut sociocognitive. Dans ces cas, et dépendamment du contexte organisationnel des décideurs et de leur style cognitif, les processus décisionnels intègrent des activités de partage de l'information et des connaissances générées, auprès des parties prenantes du système. Cette tactique peut alors s'avérer nécessaire pour faire évoluer les schèmes cognitifs et croyances des parties prenantes, en vue notamment de pallier le risque de contestation. En effet, Munshi (2006) montre que les parties prenantes risquent d'agir collectivement, dès lors qu'elles perçoivent que le changement sera radicalement en conflit avec leurs croyances. Ainsi, l'information peut être vue comme un élément majeur permettant d'éviter l'opposition des parties prenantes, voire même de gagner leur adhésion (cf. Pesqueux et Damak-Ayadi, 2005). Pourtant, tous les processus n'intègrent pas des activités de transfert d'information, et de plus, du point de vue des parties prenantes interviewées à des fins de triangulation, elles sont souvent jugées insuffisantes, voire mal menées.

De nombreuses forces diversifiées guident donc les processus de décision dans le système complexe investigué dans cette recherche. Les trajectoires suivies s'expliquent tant par des jeux politiques, que par les effets d'une rationalité limitée, contextuelle, voire même sociocognitive ; lesquels semblent dépendants du contexte organisationnel des décideurs et de leurs caractéristiques personnelles. Toutefois, l'effet attendu sur les rationalités mises en œuvre, de certains facteurs identifiés dans des travaux antérieurs, ne se vérifie pas ici. Par exemple, alors que Nooraie (2008) suggère que l'âge des décideurs, leur expérience et la taille de leur organisation aient une influence sur le processus rationnel poursuivi, aucune de ces caractéristiques n'est jugée déterminante dans cette recherche.

Des formes de progression multiple, cumulative, conjonctive et récurrente

Dans cette recherche, les processus de décision ont été découpés en phases distinctes, afin de structurer l'analyse de leurs activités constitutives, à savoir : les phases de pré-développement de politiques, de développement de nouvelles politiques, de mise en œuvre d'une nouvelle politique et d'évaluation de cette politique. Ce découpage n'est pas marginal, étant donné qu'il n'est pas rare de découper le processus de politiques publiques selon des étapes préalables d'initiation de réponses politiques, puis des étapes de développement, de mise en œuvre et d'évaluation (cf. par exemple, Neiman et Stambough, 1998). Même si la phase d'évaluation n'est pas systématique, il est suggéré qu'elle soit de plus en plus présente. Ceci ne rejoint donc pas les dires de Mercier (2002), qui regrette que l'évaluation rétrospective soit aujourd'hui encore, trop souvent omise.

Bien que les processus décisionnels puissent être découpés en phases, les formes de progression qu'ils suivent s'éloignent considérablement d'une « simple » logique séquentielle. En lien avec les formes de progression répertoriées par van de Ven (1992), des formes de progressions multiple (par opposition à unitaire), cumulative (par opposition à simple), conjonctive (par opposition à disjonctive) et récurrente (par opposition à non récurrente), ont été identifiées. Ces progressions émergent principalement des interactions qui existent entre les acteurs et entre les

différentes activités menées par diverses entités. Ce constat confirme les travaux antérieurs qui concluent que les processus de décision s'imbriquent dans un réseau complexe de tâches et d'acteurs en interaction (cf. Flood, 1995 ; Langley et al., 1995 ; Radford, 1997). En outre, la forme récurrente repérée dans tous les processus de décision, sous-tend en elle-même l'idée d'un processus cyclique, comme le supposent les modèles décisionnels développés spécifiquement dans le cadre des systèmes complexes (McKenna et Martin-Smith, 2005 ; Maani et Maharaj, 2004 ; Flood, 1995). Elle rejoint aussi les approches cycliques de la décision, telles que suggérées dans le domaine de l'administration publique (Shafritz et al., 2005 ; Robinson et Meier, 2006).

Même si les progressions multiple, cumulative, conjonctive et récurrente, sont systématiquement présentes dans tous les processus de décision observés, elles ne surviennent pas pour l'ensemble des événements des processus : leur degré de présence peut varier d'un décideur à un autre. Notamment, les résultats suggèrent que les décideurs affiliés à des organisations mondiales soient susceptibles de suivre des processus de décision avec un nombre d'autant plus élevé d'événements cumulatifs et récurrents. Ce constat amène l'idée que les organisations mondiales doivent gérer un réseau d'autant plus complexe de tâches et d'acteurs en interaction.

Par ailleurs, une majorité des processus de décision décrits dans cette thèse se rapproche du modèle décisionnel proposé par Mintzberg et al. (1976), qui suggère une progression multiple d'activités formelles et informelles, inhérentes à des phases ordonnées mais pouvant être sujettes à des itérations et ruptures. Toutefois, des divergences existent : d'une part, Mintzberg et al. (1976) ne prévoient pas la phase d'évaluation, suite à la mise en œuvre de la décision ; d'autre part, ces auteurs supposent que les interactions et les canaux de communication entre les acteurs soient principalement informels et verbaux. En outre, les résultats révèlent que près du quart des processus de décision étudiés s'éloigne considérablement du modèle décisionnel de Mintzberg et al. (1976), en mettant principalement l'accent

sur un processus de création d'information, plutôt que de traitement de l'information. Dans ces cas, le modèle de Nonaka (1990) correspond davantage, hormis le fait que contrairement à ce que suggère cet auteur, toutes les phases ne se chevauchent pas et que des itérations puissent survenir entre des phases non successives.

En définitive, les résultats montrent que la portée géographique de l'organisation, et plus précisément de la politique elle-même, déterminent le modèle décisionnel privilégié par les décideurs. Ce qui rejoint dans une moindre mesure, les conclusions avancées par Rees et Porter (2006b), qui supposent un effet de la culture géographique des organisations, sur le processus global de développement de la stratégie.

Quels sont les effets de l'utilisation d'un modèle systémique sur les caractéristiques (activités constitutives et dimensions) des processus de décision mis en œuvre par les individus dans les systèmes complexes, et leurs déterminants potentiels ?

Cette thèse suggère que l'intervention systémique exerce une influence sur la démarche décisionnelle poursuivie par les décideurs et sur les acteurs qu'ils impliquent ; mais sans jouer sur les rationalités mises en œuvre, ni sur les activités constitutives des processus de décision.

Plus précisément, les résultats montrent que les décideurs qui ont bénéficié de l'intervention systémique, tendent à considérer plus d'éléments d'analyse et de disciplines scientifiques, lors de leur analyse décisionnelle, et à impliquer plus d'acteurs tant à l'interne qu'à l'externe. Or, comme le suggère Midgley (2006), une intervention systémique vise plus précisément à créer un changement vis-à-vis de la perception qu'ont les individus des frontières d'une situation. Ce changement se vérifie donc ici, étant donné que l'utilisation du modèle systémique par les décideurs les a effectivement amenés à élargir leur espace décisionnel, tant dans leur analyse décisionnelle que dans la multiplicité des acteurs qu'ils considèrent. Autrement dit, l'intervention systémique a permis la prise en considération de plus de perspectives, disciplines et points de vue, ce qui est effectivement recommandé dans les systèmes complexes (Meek et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000). Cependant, contrairement à ce qu'il aurait pu être attendu, l'intervention n'a pas eu d'effet sur le caractère holistique et interdisciplinaire de la démarche décisionnelle, pourtant nécessaire dans les systèmes complexes (von Bertalanffy, 1968 ; Saaty, 1984 ; Jackson, 2006 ; Meek et al., 2007).

L'intervention systémique a ainsi favorisé une participation plus étendue des acteurs internes et externes. Ce constat est fondamental, étant donné que de nombreux auteurs (Senge et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000 ; Ashmos

et al., 1998) ont souligné l'intérêt d'accentuer la participation des acteurs lors des processus de décision dans les systèmes complexes, afin notamment de : 1) réduire les conflits interservices ; 2) augmenter l'échange social informationnel (Ashmos et al., 1998) ; 3) prendre en considération de multiples points de vue (Meek et al., 2007 ; Beers et al., 2006 ; Flood, 2000). Toutefois, tout en étant conseillée dans les systèmes complexes, la participation accrue des parties prenantes peut engendrer certaines difficultés : elle requiert un investissement conséquent de la part de l'organisation (cf. Green et Hunton-Clarke, 2003), et une gestion d'autant plus efficace des mécanismes de participation et de communication (cf. Edelenbos et Klijn, 2005). La participation complique alors les processus décisionnels, mais de par cette complication, augmente la probabilité que les organisations soient capables de gérer efficacement l'information incertaine et équivoque qui entoure la prise de décision stratégique : la participation représente une réponse managériale aux enjeux stratégiques (Topping et Hernandez, 1991, cité par Ashmos et al., 1998).

En outre, une intervention systémique aurait la capacité à supporter la réflexion. D'une part, et en lien avec les travaux antérieurs qui portent sur l'utilisation des systèmes informatisés d'aide à la décision, l'utilisation d'un modèle systémique devrait effectivement : 1) affecter positivement la génération d'idées, de variables ou d'éléments, en termes de qualité, de quantité, d'originalité ou de créativité (cf. Pissarra et Jesiuno, 2005 ; Walsh et Pawlowski, 2003-2004 ; Dennis et al., 1997 ; Massey et Clapper, 1995 ; Nagasundaram et Bostrom, 1994-1995) ; 2) aider les décideurs à développer une compréhension plus détaillée et plus consciente d'une situation (cf. Fuglseth et Gronhaug, 2003) ; 3) favoriser l'acquisition de la connaissance au niveau individuel, et faciliter la coopération dans l'apprentissage au niveau collectif (cf. Kwok et al., 2002-2003). D'autre part, l'utilisation d'un modèle systémique devrait amener les décideurs à se questionner sur les relations causales qui existent dans le système. Un tel changement de croyances peut alors avoir un effet considérable sur les décisions prises (cf. Hall, 1999). Mintzberg (1980, cité par Hall, 1999) note que les individus se dotent effectivement de riches

représentations mentales relativement à leurs domaines de politiques, qu'ils mettent continuellement à jour. Néanmoins, ces représentations sont généralement informelles, non documentées et non communiquées. L'utilisation d'un modèle systémique, et plus généralement de modèles formels, permet alors de partager ces représentations mentales au sein d'une organisation (cf. Hall, 1999), ce qui est en effet indispensable à la prise de décision (Jelinek et Litterer, 1994).

L'intervention systémique n'a toutefois pas eu les mêmes effets pour tous les décideurs politiques. D'une part, la discipline de formation et le degré de recours à l'intuition sont des facteurs modérateurs des effets de l'intervention systémique. D'autre part, bien que la manière d'amener le modèle systémique ait suivi un protocole identique pour l'ensemble des décideurs, quelques uns d'entre eux ont montré que peu d'intérêt pour le modèle ou ont eu une réaction négative « face à lui » : ces sujets n'ont donc pas été sensibles à l'intervention systémique. Plus précisément, les résultats suggèrent que les décideurs avec une discipline de formation unitaire et avec un faible degré de préférence pour l'intuition, risquent d'être moins sensibles à une intervention systémique. Ce constat est cohérent avec la conclusion avancée précédemment, quant au fait que ces caractéristiques individuelles soient des facteurs potentiellement modérateurs des effets de l'intervention systémique. Il confirme également les travaux antérieurs, qui montrent que l'adoption des modèles d'aide à la décision, et plus généralement l'utilisation des systèmes d'aide à la décision, peut être influencée par les caractéristiques démographiques des décideurs et par leurs prédispositions cognitives (Zinkhan et al., 1987). Ce phénomène soulève par ailleurs la question de la performance d'une intervention systémique : pour être réussie, une intervention dépend effectivement de la procédure suivie (cf. Midgley et Ochoa-Arias, 2001), mais elle se doit aussi d'être adaptée aux participants. Notamment, les bénéfices escomptés de l'intervention systémique risquent de se heurter à certaines limites, qui relèvent principalement de problèmes humains. Par exemple, et dans le contexte plus général des systèmes d'aide à la décision, Carlsson et Turban (2002) ont répertorié cinq limites « humaines » : 1) les capacités

cognitives des individus contraignent l'adoption de systèmes complexes ; 2) les individus ne comprennent pas pleinement l'aide qui leur est apportée et préfèrent se référer à leurs expériences antérieures et à leurs perceptions ; 3) les individus ne peuvent pas réellement gérer un grand nombre d'informations et de connaissances ; 4) les individus peuvent éprouver un sentiment de frustration face aux théories intégrées dans les SAD, qu'ils ne comprennent pas vraiment ; 5) les individus croient qu'ils auront plus d'aide en discutant avec d'autres personnes, tout en reconnaissant les limites cognitives de ces mêmes personnes.

En définitive, une intervention systémique conduit à un changement vis-à-vis de la perception qu'ont les individus des frontières d'une situation, en élargissant l'espace décisionnel perçu et considéré par les décideurs politiques, tant dans leur analyse décisionnelle que dans la multiplicité des acteurs qu'ils considèrent. De par cette caractéristique, une telle intervention risque toutefois d'accentuer la complexité des processus de décision mis en œuvre par les individus : la prise en compte de multiples perspectives et acteurs, nécessaire dans les systèmes complexes, requiert un investissement important de la part de l'organisation et une gestion adaptée des processus par les décideurs.

CONCLUSION GÉNÉRALE

L'intérêt principal de cette recherche est de contribuer à une meilleure compréhension des processus de décision dans un système complexe, en analysant la capacité d'une intervention systémique à produire des changements dans le processus décisionnel mis en œuvre par les individus. Cette thèse a pour ambition d'appréhender une réalité complexe, qui souffre d'un manque d'évidences tant conceptuelles qu'empiriques. D'une part, plus d'études sur le terrain semblent s'imposer, afin de mieux comprendre les processus de décision dans les systèmes complexes. D'autre part, les relations entre les interventions systémiques et les processus de décision sont peu étudiées en profondeur.

Afin d'investiguer ces phénomènes complexes, la recherche s'inscrit dans une perspective pluraliste et intégrée de la prise de décision. Elle consiste à analyser empiriquement les effets de l'utilisation d'un modèle systémique, sur les dimensions et activités constitutives des processus de décision, tout en prenant en considération les déterminants susceptibles d'exercer une influence sur elles. Plus précisément, la démarche de recherche s'appuie sur une expérimentation basée sur un cas décisionnel simulé, soit le cas de l'amélioration du système de la propriété intellectuelle en vue d'accroître les incitatifs à l'innovation biotechnologique et l'accès aux nouvelles technologies. Les sessions expérimentales consistent en des entretiens en profondeur, de nature mixte, auprès de décideurs politiques affiliés à des ministères et offices nationaux (au Canada, en France, en Suisse, en Belgique et au Royaume-Uni) et à des organisations intergouvernementales (au niveau européen et au niveau mondial). L'intervention systémique, comme condition expérimentale, implique l'utilisation d'un modèle par la dynamique des systèmes, développé au préalable dans le cadre du projet du GMPI.

Les résultats suggèrent : 1) un processus décisionnel incluant quatre phases, et des formes de progression à la fois multiple, cumulative, conjonctive et récurrente ; 2) une démarche décisionnelle incrémentale, à multiples perspectives et créative ; 3) une multiplicité d'acteurs (internes et externes), ayant des intérêts et des rôles diversifiés ; 4) des rationalités politique, limitée, contextuelle, voire sociocognitive, mises en œuvre dans le processus décisionnel. De plus, les résultats montrent qu'en situation d'intervention systémique, les décideurs tendent à considérer plus d'éléments d'analyse et de disciplines scientifiques, lors de leur analyse décisionnelle, et à impliquer plus d'acteurs tant à l'interne qu'à l'externe. La synthèse de la troisième partie de cette thèse ayant proposé une discussion et une mise en perspective des principaux résultats obtenus, cette conclusion générale se limite à extraire les principaux apports de cette recherche, avant de mentionner ses limites et quelques voies de recherche futures.

D'un point de vue conceptuel, l'apport principal de cette recherche est de : 1) décrire et comprendre les processus décisionnels mis en œuvre par des décideurs politiques qui agissent dans un système complexe, en fonction de leurs activités constitutives, dimensions et déterminants ; 2) identifier et analyser les aspects du processus de décision impactés par une intervention systémique. Plus précisément, cette recherche a permis de dégager des configurations de processus de décision, en fonction de leurs activités constitutives et dimensions ; certaines étant communes à tous les processus, d'autres étant contingentes aux caractéristiques des organisations, aux caractéristiques individuelles des décideurs politiques, et/ou à l'utilisation du modèle systémique. Les résultats permettent alors un enrichissement de la littérature portant sur les relations entre les processus de décision, les systèmes complexes et les interventions systémiques. En outre, par la confrontation des modèles décisionnels observés sur le terrain avec les modèles décisionnels théoriques proposés dans la littérature, des extensions aux modèles antérieurs ont pu être proposées, ce qui renforce l'apport conceptuel de cette thèse. Ces extensions concernent tant l'intégration d'activités

additionnelles, que la manière d'interagir avec les acteurs lors des activités et/ou la forme de progression des activités constitutives.

D'un point de vue managérial, bien que cette thèse n'ait aucunement l'ambition d'une recherche à visée prescriptive ou normative, elle permet de comprendre des phénomènes complexes et de faire prendre conscience aux décideurs des aspects critiques relatifs à leur processus décisionnel. Notamment, cette recherche espère attirer l'attention des décideurs politiques sur des aspects aussi diversifiés que : 1) le choix d'un degré d'incrémentalisme approprié à la situation décisionnelle ; 2) l'intérêt de combiner des techniques diversifiées lors de l'analyse décisionnelle ; 3) l'effort à mener quant à la recherche d'une certaine interdisciplinarité ; 4) la nécessité d'une participation étendue et profonde des acteurs du système et d'une gestion efficace du processus de participation sous-jacent ; 5) l'importance des flux informationnels et des activités de transfert des connaissances. Par ailleurs, dans le contexte spécifique des décideurs politiques œuvrant pour la protection intellectuelle des innovations biotechnologiques, le modèle par la dynamique des systèmes, développé au sein du projet du GMPI, s'apparente à un véritable système d'aide à la décision. En effet, il pourrait être utilisé par ces décideurs pour : 1) favoriser une compréhension intégrée des mécanismes de la propriété intellectuelle ; 2) faciliter l'atteinte d'un consensus pour l'ensemble des parties prenantes impliquées ; 3) tester différentes alternatives politiques et guider la prise de décision relative.

D'un point de vue méthodologique, l'apport de cette recherche réside principalement dans le montage du protocole expérimental. En effet, suite à des difficultés rencontrées sur le terrain, le protocole prévu initialement quant à la manière d'amener le modèle systémique durant les entretiens, a connu d'importantes modifications. Premièrement, le recours au modèle systémique qualitatif (ou diagramme d'influence) s'est révélé particulièrement utile, en complément du modèle systémique quantitatif (ou modèle de simulation). Deuxièmement, le choix de réduire les fonctionnalités et la portée du modèle

systémique, en vue de faciliter son utilisation par les décideurs, s'est avéré nuisible : seule une interface informatisée adaptée et conviviale permet de simplifier la tâche des utilisateurs sans risquer de mener à une intervention systémique incomplète. Cette expérience a donc permis d'identifier les pièges à éviter lors de la conduite d'une expérimentation fondée sur l'utilisation de modèles systémiques, et espère être utile aux chercheurs désireux de réaliser une intervention systémique. La démarche de collecte et d'analyse des données constitue aussi un apport original. D'une part, des parties prenantes externes au monde décisionnaire ont été intégrées à cette présente recherche. Bien que cette démarche de triangulation soit jugée particulièrement utile, elle n'est aujourd'hui encore que rarement exploitée dans les recherches visant à analyser les processus de décision. D'autre part, l'étude en profondeur des processus de décision mis en œuvre par les individus, couplée à l'analyse d'une intervention systémique, s'est appuyée sur un cadre flexible et global, qui a été enrichi au cours de la recherche grâce aux allers-retours menés entre la littérature et le terrain.

En définitive, cette thèse, qui s'appuie sur l'analyse d'une intervention systémique, apporte des contributions conceptuelles, managériales et méthodologiques, quant à la problématique de prise de décision dans les systèmes complexes. Cependant, comme toute recherche, elle présente des limites théoriques et méthodologiques.

Sur le plan théorique, et en lien avec la problématique investiguée, cette thèse s'est principalement construite autour de la théorie des systèmes complexes, la théorie de la modélisation systémique, la théorie de la décision et la théorie des parties prenantes. Bien que la dimension cognitive ne soit pas entièrement exclue, le cadre conceptuel et l'appareil méthodologique ne se centrent pas sur les théories cognitivistes, qui auraient pourtant permis l'étude de la pensée des décideurs œuvrant dans un système complexe. Par ailleurs, tout en suivant une démarche se voulant pluraliste et globale, le périmètre du cadre conceptuel sur lequel se fonde cette recherche, a inévitablement été limité en raison de

contraintes principalement temporelles. D'une part, cette recherche n'a pas la prétention d'étudier une liste exhaustive de toutes les dimensions qui permettent de caractériser un processus de décision, ni de tous les déterminants susceptibles d'exercer une influence. D'autre part, les relations identifiées dans ce cadre conceptuel se limitent aux effets supposés des déterminants potentiels sur les processus de décision, de l'intervention systémique sur les processus de décision, et des déterminants potentiels sur les effets de l'intervention systémique. Or, bien que non étudiées ici, des relations pourraient supposément exister entre les déterminants eux-mêmes, voire entre certaines des dimensions et/ou des activités constitutives des processus de décision.

Notamment, il s'agit de se questionner sur les éléments du cadre conceptuel autour duquel s'est opérationnalisée cette recherche, qu'il serait important d'ajouter ou de préciser, si ce cadre devait être employé de nouveau. Premièrement, la démarche processuelle s'est centrée sur des aspects relatifs à la nature des problèmes et objectifs, au degré de complétude poursuivi, et au caractère incrémental de la prise de décision. Toutefois, alors qu'il est suggéré que le degré d'incrémentalisme doit être approprié à la situation décisionnelle (cf. Etzioni, 1967), aucun élément du cadre ne permet de statuer sur ce degré, qui n'a donc pas été mesuré dans cette recherche. Deuxièmement, la démarche d'analyse s'est principalement articulée autour des démarches analytiques versus synthétiques, tout en prenant en considération les éléments d'analyse, les risques et les disciplines scientifiques (dont l'interdisciplinarité poursuivie) considérés par les décideurs. Or, il peut être supposé que les décideurs n'accordent pas la même importance à tous les éléments, disciplines et risques qu'ils considèrent. Il serait donc utile d'intégrer au cadre de la recherche cette notion d'ordre d'importance, et d'en proposer une opérationnalisation. Troisièmement, les processus de décision ont été décrits en fonction des activités diplomatiques menées par les décideurs politiques. Un manque de précision s'est pourtant fait ressentir sur cet aspect et appelle ainsi à une meilleure opérationnalisation conceptuelle et pratique des activités diplomatiques. En effet, alors que les activités de négociation peuvent en

elles-mêmes aboutir à un consensus ou à un compromis, les activités de négociation, de recherche de consensus et de recherche de compromis ont été indistinctement traitées au même niveau. Quatrièmement, bien que les différentes formes de progression des activités constitutives des processus de décision aient été incorporées au cadre conceptuel de la recherche, le degré de chacune de ces formes de progression n'a pu être déterminé d'une manière rigoureuse : le cadre conceptuel aurait avantage à inclure des éléments tels que le nombre d'événements multiples, cumulatifs, conjonctifs et récurrents. Toutefois, ce type de précision est difficile à prendre en considération en situation expérimentale, comparativement à l'investigation de réels processus de décision. Cinquièmement, des déterminants potentiels des processus de décision devraient être ajoutés au cadre conceptuel de la recherche. Ces déterminants additionnels pourraient notamment être identifiés à partir de la littérature qui porte sur les modèles informatisés d'aide à la décision. Par exemple, des travaux antérieurs ont démontré que l'utilisation d'un système d'aide à la décision peut dépendre du propre jugement de l'utilisateur quant à sa capacité à utiliser un ordinateur : une variable « *computer self-efficacy* » (Hung, 2003 ; Hung et Liang, 2001) serait donc utilement à prévoir.

Sur le plan méthodologique, cette thèse n'est pas exempte des limites inhérentes aux expérimentations et aux méthodes qualitatives. Ces limites concernent principalement : 1) le problème de généralisation des résultats ; 2) le risque que le processus décisionnel mis en évidence lors de l'expérimentation soit différent de celui mis en œuvre dans les situations réelles. Sur ce dernier point, les décideurs politiques avaient en effet la lourde tâche de raconter individuellement un processus de décision collective, dans un temps imparti ; lequel n'a d'ailleurs pas été le même pour tous.

En outre, deux choix méthodologiques viennent restreindre la portée de cette recherche. Premièrement, malgré la prise en considération de plusieurs contextes organisationnels, dont différents contextes géographiques, l'expérimentation se

limite à un seul système complexe et à un unique cas décisionnel simulé. D'une part, ce choix soulève en lui-même le problème de généralisation des résultats mentionné ci-dessus. D'autre part, les déterminants des processus décisionnels propres au type de la décision et au contexte environnemental n'ont pu être étudiés dans cette thèse. Deuxièmement, l'intervention systémique consiste uniquement à tester les effets de l'utilisation d'un modèle issu de la dynamique des systèmes. Or, la capacité à produire des changements dans le processus décisionnel mis en œuvre par les individus risque de varier d'une intervention systémique à une autre, voire même d'une technique de modélisation à une autre. De plus, les décideurs n'utilisaient que pour la première fois ce type d'outils et n'ont été formés que brièvement à son utilisation. Les effets de l'intervention systémique auraient probablement été d'autant plus conséquents, si l'expérimentation avait été conduite auprès d'utilisateurs plus expérimentés.

Par ailleurs, en termes d'évaluation de la méthode de recherche, deux faiblesses sont à mentionner. D'une part, bien qu'un double-codage (interne et externe) ait été prévu, celui-ci a uniquement été réalisé sur quelques entretiens. La vérification que l'analyse de contenu thématique des données puisse être répétée avec le même résultat, n'a donc pas été effectuée sur l'ensemble des entretiens retranscrits. D'autre part, la taille de l'échantillon (de quarante sujets) sous-tend en elle-même une limite, et ce, d'autant plus lors de l'analyse des effets des déterminants potentiels des processus de décision et de la situation expérimentale dans laquelle se trouvaient les décideurs ; les manipulations sous-jacentes conduisant à diviser l'échantillon global en sous-groupes de plus petite taille. À noter toutefois que les méthodes statistiques, qui ont été utilisées en complément de l'interprétation qualitative des résultats, sont des méthodes appropriées pour les petits échantillons.

Cette recherche doctorale donne naissance à certaines voies de recherche future, qu'il serait intéressant d'exploiter. Premièrement, comme précédemment mentionné, il existe différents types d'intervention systémique (Huz et al., 1997)

et différentes approches de modélisation des systèmes (Lyons et al., 2003). Il serait donc intéressant de compléter l'expérimentation menée dans cette recherche en intégrant différents types d'intervention et en divisant un grand échantillon de décideurs politiques en de multiples sous-échantillons, soit un par type d'intervention et/ou type de modèle systémique. Une telle démarche enrichirait considérablement les résultats produits par cette thèse, en permettant la comparaison des répercussions d'interventions systémiques distinctes. Deuxièmement, afin d'approfondir l'analyse des processus de décision et des effets d'une intervention systémique, il pourrait être bénéfique de compléter la démarche d'analyse effectuée dans cette recherche, en utilisant la cartographie cognitive (cf. Cossette, 2004). Cette approche permettrait en effet de : 1) cartographier d'une manière précise les différents types de processus de décision pensés et racontés par les décideurs (en fonction non seulement des événements, de l'ordre et de l'enchaînement des activités, mais aussi des dimensions/attributs associés) ; 2) comparer la complexité de la pensée des décideurs politiques qui ont bénéficié d'une intervention systémique et des décideurs qui n'en ont pas bénéficié, via l'analyse de leur carte cognitive (en fonction par exemple, du nombre de concepts, du nombre de liens, de la densité, des concepts considérés simultanément comme des conséquences et des explications, du nombre et de la nature des différents thèmes pris en compte, du nombre et de la nature des boucles de rétroaction repérées). Troisièmement, des études longitudinales seraient particulièrement recommandées pour analyser d'une part, de réels processus de décision, et d'autre part, les effets d'une intervention systémique qui ne serait pas limitée dans le temps. Une recherche longitudinale permettrait d'investiguer les relations entre le contexte, le processus et le résultat au cours du temps (cf. van de Ven, 1992 ; Elbanna, 2006). La prise en compte d'une dynamique temporelle est d'autant plus importante dans les recherches portant sur de telles interventions systémiques, étant donné que la littérature suggère que les utilisateurs d'outils informatisés d'aide à la décision, adaptent graduellement leur pensée au cours du temps, afin d'imiter et de copier les logiques de raisonnement de l'outil utilisé (Salomon, 1988).

En définitive, cette thèse ouvre la voie à d'autres recherches empiriques, en vue d'approfondir la compréhension des relations qui existent entre les processus de décision, les systèmes complexes et les interventions systémiques.

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A – PROJET DU GMPI	564
Annexe A.1 – Membres du Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle.....	564
Annexe A.2 – Dictionnaire de variables	565
Annexe A.3 – Liens de causalité	573
Annexe A.4 – Formulation du modèle de simulation	587
Annexe A.5 – Test de la reproduction du comportement	615
Annexe A.6 – Test des conditions extrêmes	623
Annexe A.7 – Test des erreurs d’intégration	638
 ANNEXE B – RECUEIL DES DONNÉES.....	653
Annexe B.1 – Lettre de demande d’entretien	653
Annexe B.2 – Formulaire de consentement.....	655
Annexe B.3 – Questionnaire expérimental (français).....	658
Annexe B.4 – Questionnaire expérimental (anglais).....	661
 ANNEXE C – ANALYSE DES DONNÉES.....	664
Annexe C.1 – Instrument de mesure « Style cognitif »	664
Annexe C.2 – Instrument de mesure « Attitude face au risque décisionnel » ..	666
Annexe C.3 – Profil des répondants	668
Annexe C.4 – Construction des variables indépendantes	672
Annexe C.5 – Construction des variables dépendantes	673

ANNEXE A – PROJET DU GMPI

Annexe A.1 – Membres du Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle

Responsable du projet du GMPI

E. Richard Gold, Université McGill

Membres du projet du GMPI

Abdallah S. Daar, Université de Toronto

Amy Glass, Texas A&M

Cécile Bensimon (candidate au doctorat), Université de Toronto

Céline Bérard (candidate au doctorat), Université du Québec à Montréal

David Castle, Université d'Ottawa

Fabricio Nunez (candidat au doctorat), Université du Minnesota

Hélène Delerue, Université du Québec à Montréal

Jean-Frédéric Morin (chercheur post-doctoral), Université McGill

Karen Durell (candidate au doctorat), Université McGill

Kate Hoye (chercheur post-doctoral), Université d'Ottawa

L. Martin Cloutier, Université du Québec à Montréal

Lori Bouchard (candidate au doctorat), Université du Québec à Montréal

Lori Knowles, Université d'Alberta

Louise Bernier, Université de Sherbrooke

Luc Cassivi, Université du Québec à Montréal

Mélanie Bourassa Forcier (candidate au doctorat), Université McGill

Niranjan C. Rao (chercheur post-doctoral), Université McGill

Pamela J. Smith, Université du Minnesota

Scott Kieff, Université de Washington

Tania Bubela, Université d'Alberta

Tina Piper, Université McGill

Wen Adams, Université McGill

Yann Joly (candidat au doctorat), Université McGill

Annexe A.2 – Dictionnaire de variables

Variable	Description	Unit
Accessibility of Knowledge	This measures whether knowledge can be easily attained from its source by third parties who need to utilize the knowledge.	Low / medium / high (Number of internet hosts per 1000 inhabitants).
Adoption of technology	Availability of knowledge for firms/industry. MFP as a proxy for disembodied technological progress, since it is the increase in GDP that is not embodied in either labour or capital. MFP comes from more efficient management of the processes of production through better ways of using labour and capital, through better ways of combining them, or through reducing the amount of intermediate goods and services needed to produce a given amount of output.	MFP annual growth rate in percentage.
Aggregated regulation	Regulations assuring the safety and diversity of agricultural products (e.g. controlling propagating materials and the marketing of agricultural products, and protecting breeders's rights) and regulations protecting and improving the quality of the environment (e.g. regulations controlling pollution levels, prohibiting or restricting the setting up of and/or operation of any industrial facility on environmental grounds).	Scale ≥ 1 (Aggregated of environmental regulation scale and agricultural regulation scale ; with scale of agricultural regulation = (none, weak, mitigated, permissive, restrictive) and scale of environmental regulation estimated through PAC expenditure as a percentage of GDP).
Average patent value	This is the commercial value that a patent represents to an owner.	Scale (1 to 5).
Average protection for pharma	The relative protection of pharma products in comparison of patents inventions (patent term extension, automatic injunction, data protection)	N.A.
Basic and applied research\$	Public and private funds for research upto & including prototypes	GERD as a percentage of gross domestic product (GDP)
Benefit sharing flows	Article 15 of the Convention on Biological Diversity defines access/benefit sharing as the sharing of the benefits arising out of the utilization of genetic resources with the providers of these resources and/or the holders of traditional knowledge relate	Low / medium / high.
Bilateral IP agreements	The importance of bilateral agreements.	None / low / medium / high (High being the most restrictive treaty to which a country is party).
Business capabilities	All corporate business capabilities. It could relate, for example, to the human resources management, security law management or also business organization strategy. Qualitative	N.A.
Competition regulation	Ability of competition law to alter IP practices.	An index/score (≥ 1) of scope of antitrust/competition law that takes into account scope, remedies, private enforcement, merger notification and defenses, dominance and restrictive practice (The higher, the broader in scope the law is).
Compulsory Licensing	The actual practice of providing compulsory licensing.	Low / medium / high.
Concentration of competition	Concentration of product market competition limited number of actors in the product market	N.A.
Consortia	Association of societies, institutions, or innovators that accumulate knowledge for the purpose of engaging in a joint venture.	N.A.
Copyright value	This is the commercial value that copyright	Scale (1 to 5).

Annexe A – Projet du GMPI

	represents to an owner.	
Cost of patent application	The cost of drafting, filing, and prosecuting an application is indicated to be either high or low. High cost affects choice to protect through trade secret instead of patent	Low / medium / high (The cost of patent registration is compared to the population minimum wage together with the rate of unemployment in a country. This forms the basis criteria for the assignment of the comparative level of cost).
Cost of registration (Trademark)	The cost of drafting, filing, and internal review of an application is indicated to be either high or low.	Low / medium / high (The cost of trademark registration is compared to the population minimum wage together with the rate of unemployment in a country. This forms the basis criteria for the assignment of the comparative level of cost)
Court procedure	How many court cases got at least discovered as a percentage of total number of valid patents	N.A.
Democratization	Democratic society or not.	Not free / partly free / free (The index of political Rights and Civil Liberties from FreedomHouse).
Description	The breadth of the description provided in the patent application is indicated as significant or minimal. This is a representation of what is claimed, but also takes into account the scope of the general description included within the patent application.	No description / description with no guideline / description with guideline.
Economic integration	Increasing relationships of economic interdependence between states in a regional or international context.	Trade % of GDP (where trade is the sum of exports and imports of goods and services measured as a share of gross domestic product).
Education, training, degree	The human resources involved have to be educated and trained. And their skills depend on degrees.	The percentage distribution of the adult population (25 to 64 years of age) who have attained tertiary level of education.
Exclusionary value	The monetary value of the right to exclude through patent or regulatory market value.	Scale (1 to 10).
Exemption Exists	National patent or copyright legislation or jurisprudence may provide for an exemption to patent or copyright protection.	No / yes.
Expected profit	This represents the potential market value that the owner of an innovation is expected to earn. (not at intervals as a look forward projection)	N.A.
Experimental development \$	\$ public / private from prototype to break even pt	GERD as a percentage of gross domestic product (GDP)
Feasibility of scientific infrastructure	Feasibility, including the cost of setting up an infrastructure (labs, equipment) and operating an R&D center in a country.	Scale (1 to 6) (The cost of setting up and operating an R&D centre in a country expressed as a rank (1 to 6). Rankings are provided following decreasing business costs according to the indication of a comparative cost index comparing 6 countries. A country with a high value corresponds to a highly feasibility or a low cost).

Annexe A – Projet du GMPI

Foreign direct investment	Capital extended from an international source to promote innovation in a nation. May be applied through a joint venture or technology transfer or through commercialization within a nation (Creation of an industry or trade).	FDI inward stock (GDP%).
Foreign investment (R&D)	Acquisition, construction, or expansion of physical capital, such as a plant, by a firm from one (source) country in another (host) country.	GERD (gross domestic expenditure on R&D) financed by abroad as a percentage of GDP.
Formal diffusion of knowledge	Publications, journal articles and conferences.	Scale (0 to 2) : Average relative citations in health biotechnology. A score above 1 indicates that the country's papers are cited more often than the average paper in health biotechnology.
Genericization	This occurs when a trade name becomes a household word rather than descriptive and can render a trade name/trademark ineffective and worthless (e.g. when all photocopies, not just those photocopies produced by a Xerox machine, are referred to as Xeroxes).	N.A.
Genetic resources conservation	Practical effort to conserve genetic resources.	Low / medium / high.
Genetic resources protection	Legal measure to control access to genetic resource.	None / low / medium / high (A nation party to the Convention on biological diversity treaty is given a weight of 1; a nation party to the International treaty on plant genetic resources for food and agriculture is given a weight of 2. When a nation is party to both treaties, it is given a weight of 3).
Genetic resources richness	Diversity of in situ genetic resources, i.e. any material of plant, animal, microbial or other origin containing functional units of heredity and existing within ecosystems and natural habitats.	Low / medium / high (Based on national biodiversity indices developed by the United Nations Environment Programme's World Conservation Monitoring Centre).
Gov. spending on R&D	Amount available for R&D of government spending in all government agency (direct & indirect).	GERD (gross domestic expenditure on R&D) financed by government as a percentage of GDP.
Government emphasis on technology transfer	Qualitative measure of government policy encouraging technology transfer, mixture of factors including government reports, programs, encouraging matching funds, science grant evaluation criteria, etc.	Total GBOARD US\$ millions current PPP (Total government budget appropriations or outlays for R&D).
Government Use	A government may have an automatic right at law to utilize a patented invention.	None / low / medium / high (The intensity of government's automatic right at law to utilize a patented invention).
Imitation	Products put on the market that do not include invention or improvement.	% of products.
Implementation of indigenous rights	Quality of national implementation of internationally recognized rights of indigenous people.	Non applicable / low / medium / high (Indigenous people are recognized or protected by the country's constitution, politics are implemented, acceptance of the UN declaration of rights of indigenous people, etc.).

Annexe A – Projet du GMPI

Industry registered lobbyists	Indiv. exerting influence on governments to increase funding for applied research/regulatory and to increase IP protection/funded for specific industries, etc.	Scale (1 to 10) (A proxy index assessing the amount of time senior management spends dealing with government bureaucracy. On a scale from 1 to 10 where 1 represents the least time spent and 10 the high time spent).
Infringement Parameter	This parameter indicates whether a national court is likely to uphold a patent infringement challenge, based upon national statistics.	N.A.
Injunction Availability	A court may have the option to order an injunction as a remedy. This is a valuable remedy for owners as it acts as a wall barring utilization.	Does not exists / low / significant.
Innovation	Innovation in this context concerns both new products and processes in the health and agriculture sector of the biotechnology industry (invention or improvement).	Quantity of biopharmaceutical products and transgenic plant products and processes at different phases of the development. These quantities are calculated based on the following indicators: new R&D innovation, R&D innovation, and R&D commercialized innovation.
Innovation magnitude	Aggregated relative value of new technology compared to old. How much more someone willing to pay.	N.A.
International exhaustion doctrine	A qualitative measure of the degree to which the country's patent laws follow the rule of international exhaustion. Under a system of international exhaustion, once a product has been sold somewhere in the world with the authorization of the IP holder, the rights in respect of this specific product are exhausted, authorizing its parallel importation without the consent of the IP holder	N.A.
International human rights	Major human rights treaties are those 7 core treaties taking into account by the Office of United Nation High Commissioner for Human Rights.	Scale (0 to 7).
Invalidity Parameter	This parameter indicates whether a national court is likely or unlikely to find that a challenged patent is invalid, based upon national statistics.	N.A.
Inventions	Potentially commercializable publicly funded inventions (e.g. universities)	N.A.
Know-How Value	This is the commercial value that know-how represents to an owner.	Scale (1 to 5).
Late \$	Public & private \$ beyond break even pt for a given product	N.A.
Legal sovereignty	The condition of a state being free from any higher legal authority. It is related to but distinct from the condition of a government being free from any external constraints. Pursuant to international law, all states have an absolute territorial sovereignty. However, sovereign states can limit their legal sovereignty through international law.	Scale (-2.5 to +2.5) (The dimensions of the "Regulatory quality index" measure the ability of the government to formulate and implement sound policies and regulations that permit and promote private sector development. Positive scores indicate better governance and 99% of the values fall between -2.5 and 2.5).

Annexe A – Projet du GMPI

Level of economic development	Economic development is the development of economic wealth of countries for the material well-being of their inhabitants.	Low / lower middle / upper middle / high (Income of a country classified using the World Bank scale of low, lower middle, upper middle or high based on GNI).
Media activity	Coverage of issues related to IP in biotech innovations.	An aggregation of the number of articles published broken down according to the following classes i) Biotech and agricult* or farm* or seed* or crop*, ii) Biotech and aquaculture, iii) Biotech and health or pharma* or medicine or disease, iiiii) Nutrigenomic, and v) Stem Cell.
Moral rights under copyright law	This is a residual right of an author of a work which can be invoked if the author's integrity is impugned.	Does not exist / exists.
Multilateral IP agreements	Number of multilateral trade treaties ratified or adopted.	Low / medium / high (TRIPS, the Doha, the PCT, or the UPOV treaties).
Non tariff barrier to trade	State measures other than tariffs that are barrier to trade. It includes traditional NTB, such as standards, quotas, licensing, as well as de facto trade barriers, such as procedural delays, excessive documentation, domestic legislation, requirements, and lack of transparency and predictability in the application of government rules.	Scale (1 to 10) (A proxy: the hidden import barrier to trade (other than publish tariff and quota) ; 1 signify a low level of use of non tariff barriers, 10 signify a high level of use).
Non-Obviousness	Whether the legislated patentability criteria of non-obviousness is met and indicated.	Does not exist / exists / high.
Novelty	Whether there is a legislated patentability criteria of novelty and the strength of this requirement.	Does not exists / exists / high (absolute novelty).
Number of (I) NGO	International non-governmental organizations with membership is the number of international non-governmental organizations that have either member organizations or individuals in each country.	Number of INGOs with membership per million population (Density).
Number of biotech issued patents	The number of patents granted in the biotechnology sector within a state.	The total number of patent granted in the biotechnology sector to a country by the national office. USPTO data is used to estimate the number of patents granted at the national office.
Number of biotech patent applications filed	The number of patent applications in the biotechnology sector that filed in the country.	Patent count. USPTO are used to estimate the number of patent applications at the national office.
Number of claims permitted / applications	The number of claims that may be included in a patent application without the applicant incurring additional charges.	No limit of claims / moderate number of claims (ie. 5 to 10) / additional fee charges for each claim.
Number of patent agents	The number of patent agents per thousand population within a state.	The number of patent agents per thousand population within a state.
Number of patent examiners	The number of patent examiners per thousand population within a state.	The number of patent examiners per thousand population within a state.
Number of public fora	Participation of non-state agents (industry, NGO, etc.) in public consultative processes	N.A.
Number of spin-offs	Number of spin-offs initiated/formed per country.	Number of spin-offs (start-up) initiated/formed.
Patent eligible invention	Inventions that fall within the class of inventions that can be patented.	Low / medium / high.

Annexe A – Projet du GMPI

Patent exam qualification	The level of qualifications that must be obtained in order to become a patent examiner	N.A.
Patent Grant rate	The rate at which patents are granted within a state.	%
Patent maintenance fees	The level of the fees that must be paid in order to maintain a patent (prevent the patent rights from terminating before the patent term is completed).	Low / medium / high.
Patent pool	This variable concerns the grouping of many patents: it's a mean to accumulate knowledge.	N.A.
Patent related obligation to reveal origins	Does failure to disclose origin of generic ressources result in either non patentability or invalidity.	Does not exist / exists.
Patent term	The level of the length of the patent term granted within a state.	Number of years.
PCT	Contracting parties (countries) to the PCT (Patent Cooperation Treaty)	N.A.
Pharma/health regulation	Strength (both of the legislation and its enforcement) of the major policies and regulations related to medicine aimed at assuring their safety and efficacy (i.e. National medicine policies, access to essential medicines, rational use of medicines, medicine regulations).	Scale ≥ 0 (The accumulated yearly value of the major policies and regulations related to medicine in each country since 1990).
Plant varieties eligible for sui generic protection	The plant variety falls within the class of plant varieties that are eligible for protection under plant variety protection.	Number of registrations for plant protection.
Post-Grant opposition	Existence of a post-grant opposition procedure.	Does not exist / exists.
Pre-Grant opposition	Existence of a pre-grant opposition procedure.	Does not exist / exists.
Price of technology	Price of the end product for the user.	Biopharmaceutical: PMPRB index (Canada=100) (Average Foreign-to-price ratios, patented drug products, bilateral comparasion) ; Agbiotech : price of the technology US(\$)/ha, based on GM IR cotton.
Production capability	The set of production inputs needed to achieve production scale that is economically viable and competitive (HR, capital, know-how, capability to execute).	Scale (1 to 100) (The productive capacity index (from Georgia Tech) with 100 is the highest capacity).
Production costs	Aggregated expenses associated with generating output of the final good that is made using the new technology.	Wholesale Price Index (WPI).
Public exclusive license parameter	Percentage of public licenses in technology that are exclusive in a given country.	The ratio defined by the number of public exclusive licenses on the total number of (exclusive and non exclusive) public licenses in technology.
Public exclusive licenses	Number of public exclusive licenses in technology in the country.	The number technology exclusive licenses executed in not-for-profit institutions (academia research hospitals and public research centers).
Public non-exclusive licenses	Number of public non exclusive licenses in technology in the country.	The number technology non exclusive licenses executed in not-for-profit institutions (academia research hospitals and public research centers)
Public opinion attitude	The public opinion towards biotechnology and more specifically towards genetically modified organisms (food and animals) for health and agricultural applications.	Scale (-4 to +4) (with -4 being more negative, 0 being neutral and +4 being the more positive).
Quality of risk analysis	How sophisticated is the scientific/technological capacity analysis in the sector, mostly in regard of biosafety for human and the environment.	Low / medium / high.

Annexe A – Projet du GMPI

Recognition of customary laws of indigenous people	Extend to which indigenous people are granted sovereignty and control over genetic resources and TK within the country	N.A.
Recognition of indigenous people rights	Number of major international treaties that ratified by the country that recognize the rights of indigenous peoples, including rights over TK and ABS, eg. CBD, Draft Declaration of Rights of Indigenous	N.A.
Regional IP agreements	Member of regional patent filing system.	Not member / member.
Remedy (Copyright)	This represents the total value of all remedies granted to an owner of copyright, less the cost of the action.	N.A.
Remedy (TradeMark)	This represents the total value of all remedies to an owner of a trademark, less the cost of the action.	N.A.
Remedy (TradeSecret)	This represents the total value of all remedies granted to an owner of a trade secret less the cost of the action.	N.A.
Respect for human rights	Consistency of state practices to human right norms.	Scale (1 to 5) (Using the Purdue political scale).
Restrictions on research for protection of integrity of living things and biodiversity	Restrictions placed on conduct of biotechnological research involving higher life forms, including, but not limited to, conditions for funding, limitations of professional conduct, legislation, etc.	Low / medium / high (Criteria = i) subject matter exclusions for higher life forms from patentability, ii) ordre public considerations and iii) national stem cell regulation).
Revenues	This variable concerns the monetary incomes generated by an innovative or imitative product.	GDP %
Risk of Dissemination	This indicates whether there is a high or a low risk that know-how will be disseminated.	N.A.
Risk of infringement (Copyright)	This indicates the percentage of likelihood that an infringement challenge will be upheld by a local court.	N.A.
Risk of infringement (TradeMark)	This indicates the percentage of likelihood that an infringement challenge will be upheld by a local court.	N.A.
Risk of Invalidity (Trademark)	This indicates the risk that a technology component may be challenged and found invalid.	Low / medium / high.
Sales	Total number of innovative product sold for health biotech and agbio products.	Total sales for health biotech and agbiotech products in million (US\$ PPP).
Scientific and technical knowledge	The store of tacit scientific and technical knowledge including know-how.	Scale (1-10).
Scientific infrastructure	The level of access and use of information and communication technologies and the capability for research (number of researchers).	Scale (1 to 10) (A combined measure of two indicators: a) the number of researchers (FTE) per million inhabitants and b) the relative level of access and use of information and communication technologies of a country based on the ICT-Opportunity Index).
Spending on post-secondary education	Expenditure on educational institutions at the tertiary level of education from all sources of public and private funds.	Total expenditure from all sources of funds on educational institutions at the tertiary level as a percentage of GDP.

Annexe A – Projet du GMPI

Stability of political infrastructure	Likelihood that the government in power will be destabilized or overthrown by possibly unconstitutional and/or violent means (incl. Terrorism, weather, natural disaster).	Scale (1 to 6) (The ratio of two indicators: 1) the number of persons killed and affected in a natural disaster per thousand people and 2) the Political Stability and Absence of Violence index).
State bargaining power	The relative control of the state over bargaining outcome	N.A.
Tax regulation and policies	Fiscal incentives aimed at promoting R&D in industry and also at encouraging the utilization of locally available R&D options for industrial development.	Rate of governmental tax reduction for 1 unit (1\$) of R&D spending for large firms and SMEs (1minus B-index).
Technology transfer organizations	Public/private unit for the transfer of technology.	Number of FTE persons employed in technology transfer offices per thousand of full time equivalent (FTE) researchers in a country.
TK as prior art	Is the traditional knowledge taken into account as prior art?	N.A.
TK richness	Diversity of knowledge, innovations and practices of indigenous and local communities. Developed from experience gained over the centuries and adapted to the local culture and environment, traditional knowledge is transmitted from generation to generation	N.A.
Trade Secret Value	This is the commercial value that a trade secret represents to an owner and is representative of the quantity of inventions protected by trade secret owned by an entity.	Scale (1 to 5).
TradeMark/Trade Name Value	This is the commercial value that a trademark represents to an owner.	Scale (1 to 5).
Treaty on generic plant resource	Country that has ratified the treaty	N.A.
University/owned university IP policy	Percentage of universities with university owned IP policy	N.A.
University-industry links	Cooperation among business and higher education actors estimated by direct financial flows.	HERD %.
Utility	Whether there is a legislated patentability criteria of utility and the strength of this requirement.	Does not exist / exists / high.
Value of IP	This is the commercial value that IP rights in a technology represent to an owner including any regulation advantage or disadvantage.	Scale (1 to 10).
Wealth	Accumulated income.	GDP per capita per person in constant US\$ (Y 2000).
Wealth distribution	The degree of distribution of wealth within the society between the richest and the poorest.	Scale (0 to 100) (The Gini index value with 0 represents perfect inequality, while 100 implies perfect equality).

Annexe A.3 – Liens de causalité

Variable 1	Link		Variable 2
Accessibility of Knowledge	From	-	Recognition of customary laws of indigenous people
		+	Scientific and technical knowledge
	To	+	Know-How Value
Adoption of technology	From	-	Price of technology
		+	Sales
	To	+	Innovation
		+	Gov spending on R&D
Aggregated regulation	From	+	Public opinion attitude
		+	Legal sovereignty
		+	Number of public fora
		-	Industry registered lobbyists
		+	Plant varieties eligible for sui generic protection
		+	Quality of risk analysis
	To	+	Exclusionary value
Average patent value	From	-	Patent maintenance fees
		-	Number of claims permitted / applications
		-	Number of issued patents
		+	Sales
		+	Injunction Availability
		+	Post-Grant opposition
		+	Average protection for pharma
		+	Patent term
		-	International exhaustion doctrine
		-	Government use
		+	Pre-Grant opposition
		-	Infringement Parameter
		+	Expected profit
		-	Description
	To	+	Price of technology
		+	Value of IP
Average protection for pharma	From	+	Industry registered lobbyists
		+	Number of public fora
	To	+	Average patent value
Basic and applied research\$	From	+	Gov. spending on R&D
		+	Formal diffusion of knowledge
		+	Scientific infrastructure
		+	Stability of political infrastructure
		+	Revenues
	To	//+	Gov spending on R&D
		+	Formal diffusion of knowledge
		//+	Scientific and technical knowledge
Benefit sharing flows	From	+	Genetic resources protection
		+	Respect for human rights
		+	Recognition of customary laws of indigenous people
		+	Revenues
	To	-	Experimental development \$
		+	Scientific infrastructure

Annexe A – Projet du GMPI

		+	Genetic resources conservation
		+	Late \$
		-	Expected profit
Bilateral IP agreements	To	-	Legal sovereignty
		+	Patent eligible invention
		-	International exhaustion doctrine
		+	Plant varieties eligible for sui generic protection
		+	Economic integration
Business capabilities	From	//-	Concentration of competition
		+	Technology transfer organizations
		+	Consortia
	To	//+	Education, training, degree
		+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
		+	Innovation magnitude
Competition regulation	To	+	Production capability
		-	Concentration of competition
		-	Public exclusive licenses
Compulsory Licensing	To	+	Exclusionary value
Concentration of competition	To	+	Infringement Parameter
		-	Competition regulation
		-	Revenues
	From	-	Production capability
		//-	Business capabilities
		+	Public exclusive licenses
Consortia	To	+	Public non-exclusive licenses
		+	University-industry links
	From	+	Number of spin-offs
		+	Formal diffusion of knowledge
		+	Scientific infrastructure
Copyright value	To	+	Business capabilities
		+	Expected profit
		+	Moral rights
		+	Remedy (Copyright)
		-	Exemption exists
	From	+	Injunction Availability
		-	Risk of infringement (Copyright)
Cost of patent application	To	+	Value of IP
		+	PCT
	From	-	Number of patent applications filed
		-	Patent Grant rate
Cost of registration (Trademark)	To	+	Trade secret value
Court procedure	To	-	TradeMark/TradeName value
		-	Post-Grant opposition
	From	-	Pre-Grant opposition
		+	Invalidity Parameter
Democratization	To	-	Infringement Parameter
		+	Stability of political infrastructure
	From	+	Level of economic development
		+	Respect for human rights
		+	Stability of political infrastructure

Annexe A – Projet du GMPI

		+	Number of public fora
		+	Media activity
Description	From	+	Patent eligible invention
	To	-	Patent Grant rate
		-	Average patent value
		-	Invalidity Parameter
Economic integration	From	+	Level of economic development
		+	Multilateral IP agreements
		+	Bilateral IP agreements
		+	Regional IP agreements
	To	-	Non tariff barrier to trade
		-	Legal sovereignty
		-	State bargaining power
Education, training, degree	From	+	Scientific and technical knowledge
	To	//+	Scientific infrastructure
		+	Innovation magnitude
		+	Quality of risk analysis
		//+	Business capabilities
Exclusionary value	From	+	Competition regulation
		-	Imitation
		+	Aggregated regulation
		+	Pharma/health regulation
		+	Tax regulation and policies
		+	Technology transfer organizations
		+	Value of IP
	To	+	Number of public fora
		+	Late \$
		+	Innovation magnitude
		+	Imitation
		+	Experimental development \$
		//+	Media activity
		+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
		+	Expected profit
Exemption Exists	To	-	Copyright value
Expected profit	From	-	Benefit sharing flows
		+	Exclusionary value
		+	Value of IP
		+	Sales
	To	+	Trade Secret Value
		+	Average patent value
		+	Know-How Value
		+	TradeMark/Trade Name Value
		//+	Number of NGO
		+	Copyright value
		+	Genetic resources protection
Experimental development \$	From	+	Exclusionary value
		+	Gov. spending on R&D
		+	PCT
		+	Foreign investment (R&D)
		+	Revenues
		-	Imitation
		+	Scientific infrastructure

Annexe A – Projet du GMPI

		-	Benefit sharing flows
		+	Stability of political infrastructure
		+	Technology transfer organizations
	To	//+	Gov spending on R&D
		+	Number of spin-offs
		+	Scientific and technical knowledge
		+	Innovation
Feasibility of scientific infrastructure	To	+	Innovation
		+	Imitation
		+	Scientific infrastructure
Foreign direct investment	From	+	Stability of political infrastructure
		+	Public opinion attitude
	To	+	Late \$
Foreign investment (R&D)	From	-	Non tariff barrier to trade
		+	Public opinion attitude
		+	Stability of political infrastructure
	To	+	Innovation
		+	Scientific infrastructure
		+	Experimental development \$
Formal diffusion of knowledge	From	+	Consortia
		+	Scientific infrastructure
		+	Basic and applied research\$
		+	Innovation
		+	Patent pool
	To	+	Scientific and technical knowledge
		+	Basic and applied research\$
		+	Innovation
		+	Media activity
		-	Value of IP
Genericization	To	//+	Scientific infrastructure
Genetic resources conservation	From	-	TradeMark/TradeName value
		+	Genetic resources richness
	To	+	Benefit sharing flows
Genetic resources protection	From	+	Expected profit
		-	Industry registered lobbyists
		+	Genetic resources richness
		+	Legal sovereignty
		+	Treaty generic plant resource
	To	+	Respect for human rights
		+	Benefit sharing flows
		-	Novelty
		+	Restrictions on research for protection of integrity of living things and biodiversity
Genetic resources richness	To	+	State bargaining power
		+	Genetic resources conservation
		+	Patent related obligation to reveal origins
		+	Genetic resources protection
		+	Innovation
Gov. spending on R&D	From	+	Adoption of technology
		//+	Basic and applied research\$
		//+	Experimental development \$
		-	Imitation
		+	Scientific infrastructure

Annexe A – Projet du GMPI

		+	Stability of political infrastructure
		+	Wealth
	To	+	Experimental development \$
		//+	Patent pool
		+	Basic and applied research\$
		+	Scientific infrastructure
Government emphasis on technology transfer	To	+	Technology transfer organizations
Government use	To	-	Average patent value
Imitation	From	+	Feasibility of scientific infrastructure
		+	Exclusionary value
		+	Innovation magnitude
		+	Innovation
		+	Scientific infrastructure
		-	Value of IP
	To	-	Exclusionary value
		+	Sales
		-	Innovation
		-	Late \$
		-	Value of IP
		+	Scientific infrastructure
Implementation of indigenous rights	From	+	Recognition of indigenous people rights
		-	Industry registered lobbyists
		+	Number of NGO
	To	+	Recognition of customary laws of indigenous people
Industry registered lobbyists	From	+	Number of public fora
	To	-	Quality of risk analysis
		-	Genetic resources protection
		+	Patent eligible invention
		+	Average protection for pharma
		-	Recognition of customary laws of indigenous people
		-	Implementation of indigenous rights
		+	State bargaining power
		-	Aggregated regulation
Infringement Parameter	From	-	Pharma/health regulation
		-	Injunction Availability
		-	Invalidity Parameter
		+	Compulsory Licensing
	To	-	Court procedure
Injunction Availability	To	-	Average patent value
		+	Copyright value
		+	Average patent value
		-	Infringement Parameter
		+	Trade Secret value
Innovation	From	+	TradeMark/TradeName value
		//+	Basic and applied research\$
		+	Feasibility of scientific infrastructure
		+	Experimental development \$
		+	Tax regulation and policies
		+	Genetic resources richness
		+	Formal diffusion of knowledge
		+	University-industry links

Annexe A – Projet du GMPI

		+	Adoption of technology
		-	Imitation
		+	Inventions
		+	Foreign investment (R&D)
		+	Late \$
		+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
		-	Public exclusive license parameter
		//+	Patent pool
		+	Scientific and technical knowledge
		//+	Scientific infrastructure
	To	+	Imitation
		+	Number of spin-offs
		+	Scientific infrastructure
		+	Sales
		+	Quality of risk analysis
		+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
		+	Formal diffusion of knowledge
Innovation magnitude	From	-	Risk of Dissemination
		+	Exclusionary value
		+	Education, training, degree
		+	Business capabilities
	To	+	Wealth
		+	Sales
		+	Scientific infrastructure
		+	Scientific and technical knowledge
International exhaustion doctrine	From	+	Imitation
		-	Bilateral IP agreements
	To	-	Regional IP agreements
		-	Average patent value
International human rights	To	-	Price of technology
		+	Respect for human rights
		+	Recognition of indigenous people rights
		-	Legal sovereignty
Invalidity Parameter	From	-	Novelty
		-	Non-Obviousness
		-	Patent related obligation to reveal origins
		-	Description
		-	Utility
		-	Post-Grant opposition
	To	+	Court procedure
		-	Patent Grant rate
Inventions	From	-	Infringement Parameter
	To	+	Scientific infrastructure
Know-How Value	From	+	Innovation
		+	Accessibility of Knowledge
		-	Risk of Dissemination
	To	+	Expected profit
Late \$	From	+	Value of IP
		+	Exclusionary value

Annexe A – Projet du GMPI

		-	Imitation
		+	Foreign direct investment
		+	Stability of political infrastructure
		+	Revenues
		+	Benefit sharing flows
		+	Scientific infrastructure
		+	Technology transfer organizations
	To	+	Innovation
Legal sovereignty	From	-	Economic integration
		-	International human rights
		-	Multilateral IP agreements
		-	Bilateral IP agreements
		-	Regional IP agreements
	To	+	State bargaining power
		+	Aggregated regulation
		+	Non tariff barrier to trade
		+	Pharma/health regulation
		+	Genetic resources protection
Level of economic development	From	+	Democratization
		+	Wealth
	To	+	State bargaining power
		+	Economic integration
Media activity	From	+	Democratization
		+	Number of NGO
		//+	Exclusionary value
		+	Number of public fora
		+	Formal diffusion of knowledge
		+	Revenues
	To	+	State bargaining power
		+	Public opinion attitude
Moral rights	To	+	Copyright value
Multilateral IP agreements	To	+	Economic integration
		-	Legal sovereignty
Non tariff barrier to trade	From	+	Legal sovereignty
		-	Economic integration
	To	-	Foreign investment (R&D)
Non-Obviousness	From	+	Scientific and technical knowledge
	To	-	Invalidity Parameter
		-	Patent Grant rate
Novelty	From	+	Patent eligible invention
		-	TK as prior art
		-	Genetic resources protection
	To	-	Patent Grant rate
		-	Invalidity Parameter
Number of claims permitted / applications	To	-	Patent Grant rate
		-	Average patent value
		-	Number of patent applications filed
Number of issued patents	From	+	Patent Grant rate
		+	Number of patent applications filed
	To	//+	Patent pool
		-	Average patent value
Number of NGO	From	//+	Expected profit
		+	Number of public fora
		+	Public opinion attitude

Annexe A – Projet du GMPI

	To	+	Number of public fora
		+	Media activity
		+	TK as prior art
		+	Patent related obligation to reveal origins
		+	Implementation of indigenous rights
		+	Recognition of indigenous people rights
		+	State bargaining power
		+	Public opinion attitude
		+	Quality of risk analysis
Number of patent agents per capita	From	+	Scientific infrastructure
	To	+	Number of patent applications filed
Number of patent applications filed	From	+	Number of patent agents per capita
		-	Cost of patent application
		-	Number of claims permitted / applications
		+	Scientific infrastructure
		+	Patent eligible invention
	To	+	Number of issued patents
Number of patent examiners per capita	From	+	Scientific infrastructure
	To	-	Patent Grant rate
Number of public fora	From	+	Democratization
		+	Exclusionary value
		+	Number of NGO
		+	Public opinion attitude
	To	+	Industry registered lobbyists
		+	Pharma/health regulation
		//+	Patent pool
		+	Average protection for pharma
		+	Aggregated regulation
		+	Restrictions on research for protection of integrity of living things and biodiversity
		+	Media activity
		//+	Quality of risk analysis
		+	Public opinion attitude
		+	Number of NGO
Number of spin-offs	From	-	University/owned university IP policy
		+	Technology transfer organizations
		+	Experimental development \$
		+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
		+	Public exclusive license parameter
		+	Innovation
	To	+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
		+	Technology transfer organizations
		+	Wealth
		+	Scientific infrastructure
		+	Consortia
		+	University-industry links
Patent eligible invention	From	-	Restrictions on research for protection of integrity of living things and biodiversity
		+	Industry registered lobbyists
		+	Bilateral IP agreements
		-	Plant varieties eligible for sui generic protection
	To	+	Novelty

Annexe A – Projet du GMPI

		+	Number of patent applications filed
		+	Description
		-	Plant varieties eligible for sui generic protection
Patent exam qualification	From	+	Scientific and technical knowledge
	To	-	Patent Grant rate
Patent Grant rate	From	-	Pre-Grant opposition
		-	Novelty
		-	Description
		-	Patent maintenance fees
		-	Patent related obligation to reveal origins
		-	Utility
		-	Patent exam qualification
		-	Number of claims permitted / applications
		-	Cost of patent application
		-	Number of patent examiners per capita
		-	Invalidity Parameter
		-	Non-Obviousness
	To	+	Number of issued patents
Patent maintenance fees	From	//-	PCT
	To	-	Patent Grant rate
		-	Average patent value
Patent pool	From	//+	Number of public fora
		//+	Number of issued patents
		//+	Gov spending on R&D
	To	+	Formal diffusion of knowledge
		//+	Innovation
Patent related obligation to reveal origins	From	+	TK richness
		+	Genetic resources richness
		+	Recognition of indigenous people rights
		+	Number of NGO
	To	-	Invalidity Parameter
		-	Patent Grant rate
Patent term	To	+	Average patent value
PCT	To	//-	Patent maintenance fees
		+	Experimental development \$
		+	Cost of patent application
Pharma/health regulation	From	+	Public opinion attitude
		-	Industry registered lobbyists
		+	Number of public fora
		+	Legal sovereignty
		+	Quality of risk analysis
	To	+	Exclusionary value
Plant varieties eligible for sui generic protection	From	+	Bilateral IP agreements
		-	Patent eligible invention
	To	+	Aggregated regulation
		+	Value of IP
		-	Patent eligible invention
Post-Grant opposition	To	-	Court procedure
		-	Invalidity Parameter
		+	Average patent value
Pre-Grant opposition	To	+	Average patent value
		-	Court procedure
		-	Patent Grant rate

Annexe A – Projet du GMPI

Price of technology	From	-	Sales
		-	International exhaustion doctrine
		+	Average patent value
		-	Production capability
	To	-	Adoption of technology
Production capability	From	-	Production costs
		+	Business capabilities
	To	-	Concentration of competition
		-	Price of technology
		+	Sales
Production costs	To	-	Production capability
Public exclusive license parameter	To	+	Public exclusive licenses
		-	Public non-exclusive licenses
		-	Innovation
		+	Number of spin-offs
Public exclusive licenses	From	+	Business capabilities
		-	Competition regulation
		+	Public exclusive license parameter
		+	Technology transfer organizations
		+	University-industry links
		+	Number of spin-offs
		+	Concentration of competition
		+	Exclusionary value
		+	Innovation
		+	Stability of political infrastructure
		+	University/owned university IP policy
	To	+	Number of spin-offs
		+	Revenues
		+	Innovation
		+	Sales
Public non-exclusive licenses	From	+	Business capabilities
		+	Technology transfer organizations
		-	Public exclusive license parameter
		+	University-industry links
		+	Number of spin-offs
		+	Concentration of competition
		+	Exclusionary value
		+	Innovation
		+	Stability of political infrastructure
		+	University/owned university IP policy
	To	+	Number of spin-offs
		+	Revenues
		+	Innovation
		+	Sales
Public opinion attitude	From	+	Media activity
		+	Number of NGO
		+	Number of public fora
		+	Quality of risk analysis
	To	+	Number of NGO
		+	Foreign direct investment
		+	Foreign investment (R&D)
		+	Aggregated regulation
		+	State bargaining power
		+	Pharma/health regulation

Annexe A – Projet du GMPI

		+	Number of public fora
		+	Sales
Quality of risk analysis	From	+	Number of NGO
		//+	Number of public fora
		+	Stability of political infrastructure
		+	Innovation
		+	Education, training, degree
		+	Scientific infrastructure
		-	Industry registered lobbyists
	To	+	Aggregated regulation
		+	Public opinion attitude
		+	Pharma/health regulation
		+	Exclusionary value
Recognition of customary laws of indigenous people	From	+	Implementation of indigenous rights
		-	Industry registered lobbyists
	To	-	Accessibility of Knowledge
		+	Benefit sharing flows
Recognition of indigenous people rights	From	+	Number of NGO
		+	Respect for human rights
		+	International human rights
	To	+	TK as prior art
		+	Patent related obligation to reveal origins
		+	Implementation of indigenous rights
Regional IP agreements	To	-	Legal sovereignty
		-	International exhaustion doctrine
		+	Economic integration
		+	State bargaining power
Remedy (Copyright)	To	+	Copyright value
Remedy (TradeMark)	To	+	TradeMark/Trade Name Value
Remedy (TradeSecret)	To	+	Trade Secret Value
Revenues	From	+	Sales
		-	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
	To	+	Technology transfer organizations
		+	Basic and applied research\$
		+	Experimental development \$
		+	Late \$
		-	Concentration of competition
		+	Wealth
		+	Benefit sharing flows
		+	Media activity
Respect for human rights	From	+	Democratization
		+	International human rights
	To	+	Genetic resources protection
		+	Recognition of indigenous people rights
		+	Benefit sharing flows
		+	Restrictions on research for protection of integrity of living things and biodiversity
Restrictions on research for protection of integrity of living things and biodiversity	From	+	Number of public fora
		+	Genetic resources protection
		+	Respect for human rights
	To	-	Patent eligible invention
Risk of Dissemination	To	-	Know-How Value

Annexe A – Projet du GMPI

		-	Innovation magnitude
Risk of infringement (Copyright)	To	-	Copyright value
Risk of infringement (TradeMark)	To	-	TradeMark/Trade Name Value
Risk of Invalidity (Trademark)	To	-	TradeMark/Trade Name Value
Sales	From	+	Imitation
		+	Innovation
		+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
		+	Innovation magnitude
		+	Production capability
		+	Public opinion attitude
		+	Wealth distribution
	To	+	Average patent value
		+	Trade Secret Value
		-	Price of technology
		+	Adoption of technology
		+	Revenues
		+	Expected profit
Scientific and technical knowledge	From	//+	Basic and applied research\$
		+	Innovation magnitude
		+	Experimental development \$
		+	Formal diffusion of knowledge
	To	+	Accessibility of Knowledge
		+	Patent exam qualification
		+	Non-Obviousness
		+	Innovation
Scientific infrastructure	From	+	Education, training, degree
		+	Feasibility of scientific infrastructure
		+	Consortia
		+	Innovation
		+	Foreign investment (R&D)
		+	Genetic resources conservation
		+	Benefit sharing flows
		+	Number of spin-offs
		+	Innovation magnitude
		+	University-industry links
		//+	Education, training, degree
		//+	Formal diffusion of knowledge
		+	Gov. spending on R&D
		+	Imitation
	To	+	Gov. spending on R&D
		//+	Innovation
		+	Formal diffusion of knowledge
		+	Inventions
		+	Number of patent examiners per capita
		+	Number of patent agents per capita
		+	Number of patent applications filed
		+	Quality of risk analysis
		+	Basic and applied research\$
		+	Experimental development \$
		//+	Technology transfer organizations
		+	Late \$
		+	Imitation
Spending on post-sec. education	To	-	Technology transfer organizations

Annexe A – Projet du GMPI

Stability of political infrastructure	From	+	Democratization
		+	Wealth
	To	+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
		+	Gov. spending on R&D
		+	Quality of risk analysis
		+	Foreign direct investment
		+	Foreign investment (R&D)
		+	Late \$
		+	Basic and applied research\$
		+	Experimental development \$
		+	Democratization
State bargaining power	From	-	Economic integration
		+	Public opinion attitude
		+	Media activity
		+	Number of NGO
		+	Legal sovereignty
		+	Genetic resources richness
		+	Industry registered lobbyists
		+	TK richness
		+	Level of economic development
		+	Regional IP agreements
Tax regulation and policies	To	+	Innovation
		+	Exclusionary value
Technology transfer organizations	From	+	Innovation
		-	Spending on post-secondary education
		+	Number of spin-offs
		+	Government emphasis on technology transfer
		+	Revenues
		//+	Scientific infrastructure
	To	+	Exclusionary value
		+	Number of spin-offs
		+	Public non-exclusive licenses
		+	Public exclusive licenses
		+	Business capabilities
		+	Experimental development \$
TK as prior art	From	+	TK richness
		+	Number of NGO
		+	Recognition of indigenous people rights
	To	-	Novelty
TK richness	To	+	TK as prior art
		+	Patent related obligation to reveal origins
		+	State bargaining power
Trade Secret Value	From	+	Cost of patent application
		+	Sales
		+	Expected profit
		+	Injunction availability
		+	Remedy (TradeSecret)
	To	+	Value of IP
TradeMark/Trade Name Value	From	+	Expected profit
		+	Injunction availability
		+	Remedy (TradeMark)
		-	Risk of infringement (TradeMark)



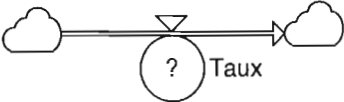





Annexe A – Projet du GMPI

		-	Risk of Invalidity (Trademark)
		-	Genericization
		-	Cost of registration (Trademark)
	To	+	Value of IP
Treaty on generic plant resource	To	+	Genetic resources protection
University/owned university IP policy	To	+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
		-	Number of spin-offs
University-industry links	From	+	Number of spin-offs
	To	+	Consortia
		+	Scientific infrastructure
		+	Innovation
		+	Public exclusive licenses
		+	Public non-exclusive licenses
Utility	To	-	Invalidity Parameter
		-	Patent Grant rate
Value of IP	From	-	Formal diffusion of knowledge
		-	Imitation
		+	Plant varieties eligible for sui generic protection
		-	Innovation
		+	Copyright value
		+	Know-How Value
		+	Average patent value
		+	Trade Secret Value
		+	TradeMark/Trade Name Value
	To	-	Imitation
		+	Expected profit
		+	Wealth
		+	Wealth distribution
		+	Exclusionary value
Wealth	From	+	Number of spin-offs
		+	Revenues
		+	Value of IP
	To	+	Level of economic development
		+	Innovation magnitude
		+	Stability of political infrastructure
		+	Gov. spending on R&D
Wealth distribution	From	+	Value of IP
	To	+	Sales

Annexe A.4 – Formulation du modèle de simulation

Le modèle, développé sous PowerSim, a été paramétré selon une période de temps annuelle, étant donné que cette période est la plus appropriée pour étudier des décisions d'ordre politique. Le modèle a été décomposé en huit sous-secteurs, ceux-ci s'apparentant aux huit sous-systèmes inclus dans la représentation du système de la propriété intellectuelle des inventions biotechnologiques : 1) les composantes de la propriété intellectuelle ; 2) la gestion de l'innovation ; 3) la gestion des connaissances ; 4) l'efficacité économique ; 5) la justice distribuée ; 6) l'intégrité des formes supérieures de vie ; 7) la gestion du risque ; 8) la souveraineté légale. Chacun des sous-secteurs est présenté (cf. la légende illustrée dans le tableau 1) et décrit selon ses équations mathématiques, avec le cas échéant, les résultats statistiques générés par SPSS pour l'estimation des effets fixes.

Tableau 1 Ajustements suite au test de la justesse des frontières

Type de variable	Représentation	Photographie de la variable (variables apparaissant simultanément dans plusieurs sous-secteurs)
Variable de niveau (stock)	 Niveau	 Niveau
Variable de taux (rate)	 Taux	 Taux
Auxiliaire (aux)	 Auxiliaire	 Auxiliaire
Paramètre d'entrée	 Constante	 Constante

Les composantes de la propriété intellectuelle

Ce premier sous-secteur concerne les variables plus spécifiquement reliées aux composantes de la propriété intellectuelle (cf. figures 1 à 4).

La figure 1 présente la partie du diagramme de niveaux-taux relative aux brevets. Deux variables de niveau permettent de traduire, respectivement, le nombre de

demandes de brevets en cours (*Number_of_patent_applications_files*) et le nombre total de brevets octroyés (*Number_of_issued_patents*). Le nombre de demandes de brevets en cours est estimé en fonction du nombre de produits/procédés innovateurs en R&D et d'une variable de niveau représentant le pourcentage d'innovations qui font l'objet d'une demande de brevet (*Rate_patented_innovation*). Plus précisément, ces innovations peuvent concerner tant le domaine de la santé que celui de l'agriculture (*New_RD_inno_biopharma* et *New_RD_inno_agbio*). Parmi les demandes de brevet, et en fonction d'un taux d'octroi de brevet (*Patent_grant_rate*), certaines sont rejetées (flux sortant *Rejected_patent_app*) tandis que d'autres sont accordées (flux sortant *New_issued_patents*) et alimentent le nombre de brevets octroyés. Les brevets octroyés sont toutefois altérés par un flux sortant (*Expired_issued_patent*), étant donné que la protection par brevet a une durée limitée (*Patent_term*). La variable de niveau relative au pourcentage d'innovations qui font l'objet d'une demande de brevet (*Rate_patented_innovation*) est ajustée en fonction d'une variable de taux (*Applicated_inno_rate*), qui est positivement influencée par le nombre d'agents (*Number_patent_agents*) et l'étendue des inventions pouvant être brevetables (*Patent_eligible_invention*), et est négativement influencée par le nombre de demandes permises par application (*Number_of_claims_perm_app*) et le coût de l'application (*Cost_of_patent_application*). L'étendue des inventions pouvant être brevetables est également traitée telle une variable de niveau, ajustée en fonction d'un flux entrant (*Patent_eligible_rate*), lui-même affecté positivement par la présence de lobby (*Industry_registered_lobbiests*) et d'accords bilatéraux (*Bilateral_IP_agreements*), et affecté négativement par l'étendue des plantes protégées (*Plant_variety_protection*) et tout autre type de restrictions sur la recherche (*Restriction_on_research*).

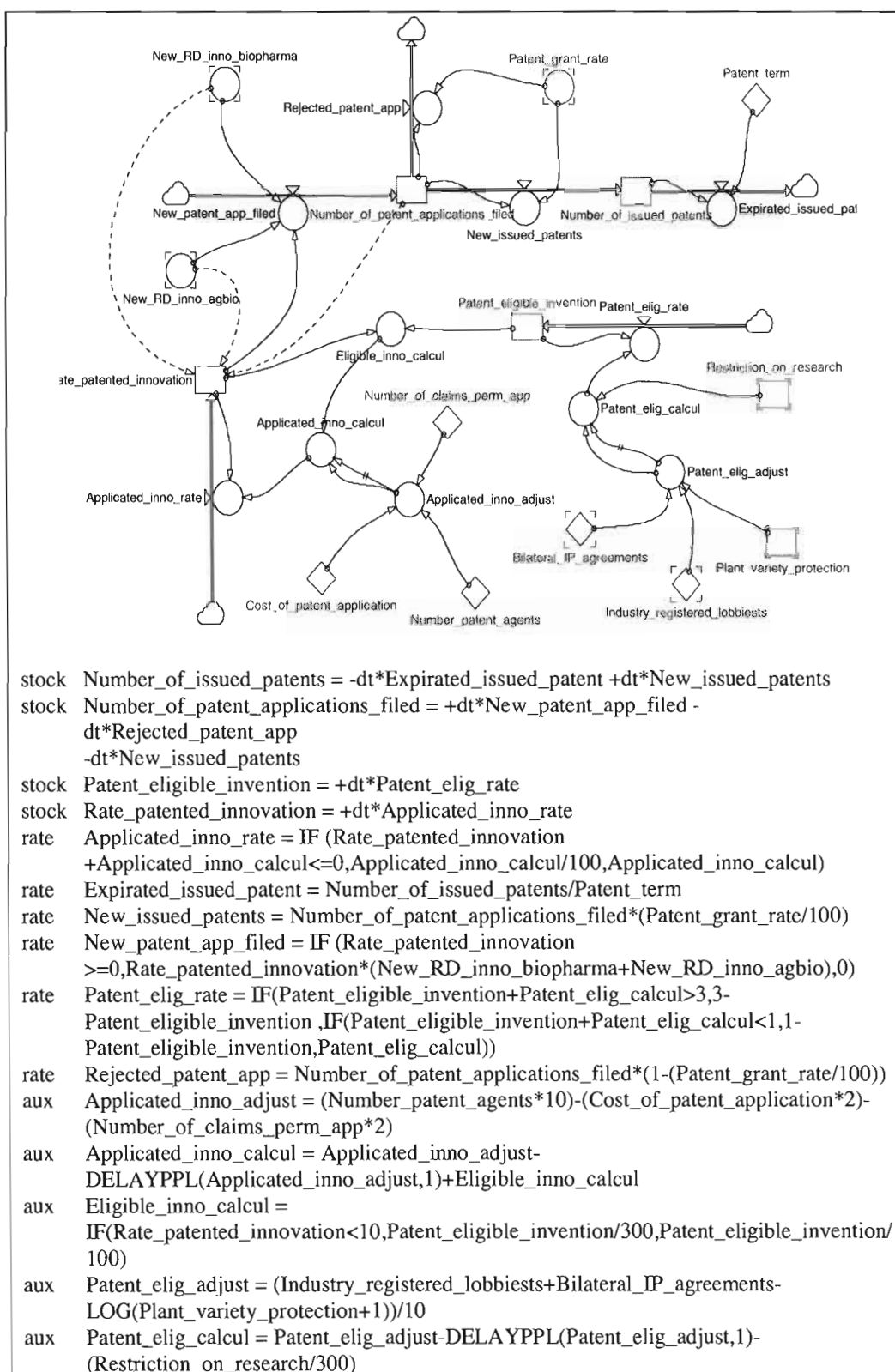
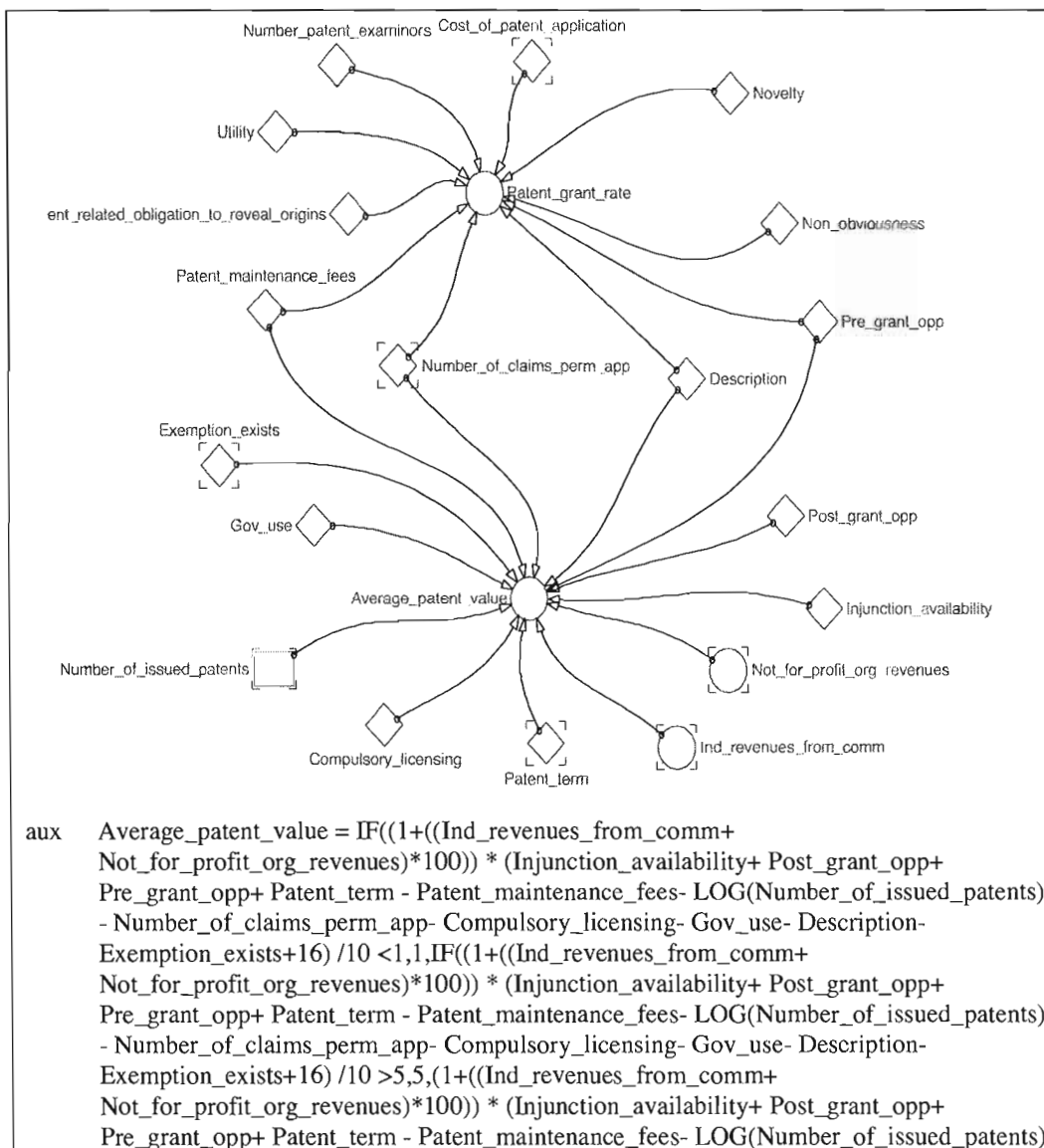


Figure 1 Sous-secteur « Composantes de la propriété intellectuelle » - Image 1/4

La figure 2 illustre la manière dont le taux d'octroi de brevet (*Patent_grant_rate*) et la valeur commerciale que le brevet représente pour le détenteur du droit (*Average_patent_value*) sont estimés. Le taux d'octroi de brevet est calculé via l'agrégation des paramètres qui, selon les liens de causalité définis dans le diagramme d'influence, ont un effet négatif sur lui. La valeur du brevet est altérée en fonction de l'interaction entre les revenus totaux générés (*Not_for_profit_org_revenues* et *Ind_revenues_from_comm*) et le total des indicateurs influençant positivement la valeur du droit des brevets auquel est soustrait le total des indicateurs ayant une influence négative.



- Number_of_claims_perm_app- Compulsory_licensing- Gov_use- Description- Exemption_exists+16) /10))

aux Patent_grant_rate = ((-0.009164086687635

*(Cost_of_patent_application+Description+Non_obviousness+Novelty+Number_of_claims_perm_app+(Number_patent_examinors*10)+Patent_maintenance_fees+Patent_related_obligation_to_reveal_origins+Pre_grant_opp+Utility))+0.3553869969038)*100

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	,3553870	2,56E-15	6,6E+11	1,4E+14	,000	,3553870	,3553870
Interaction	-,0091641	1,95E-15	59350,375	-4,7E+12	,000	-,0091641	-,0091641

a. Variable dépendante : Patent_Grant_Rate.

Figure 2 **Sous-secteur « Composantes de la propriété intellectuelle » - Image 2/4**

La figure 3 porte sur la valeur commerciale que représentent les autres composantes de la propriété intellectuelle. Concernant les droits d’auteur (*Copyright_value*), de l’appellation commerciale (*TradeMark_tradeName_value*), du secret (*TradeSecret_value*) et du savoir-faire (*Know_how_value*), la logique est la même que celle suivie pour le droit du brevet. À noter toutefois que les valeurs du secret et du savoir-faire sont influencées uniquement par des relations positives et que la valeur du secret n’est pas soumise aux variations pouvant survenir dans les revenus générés par le secteur.

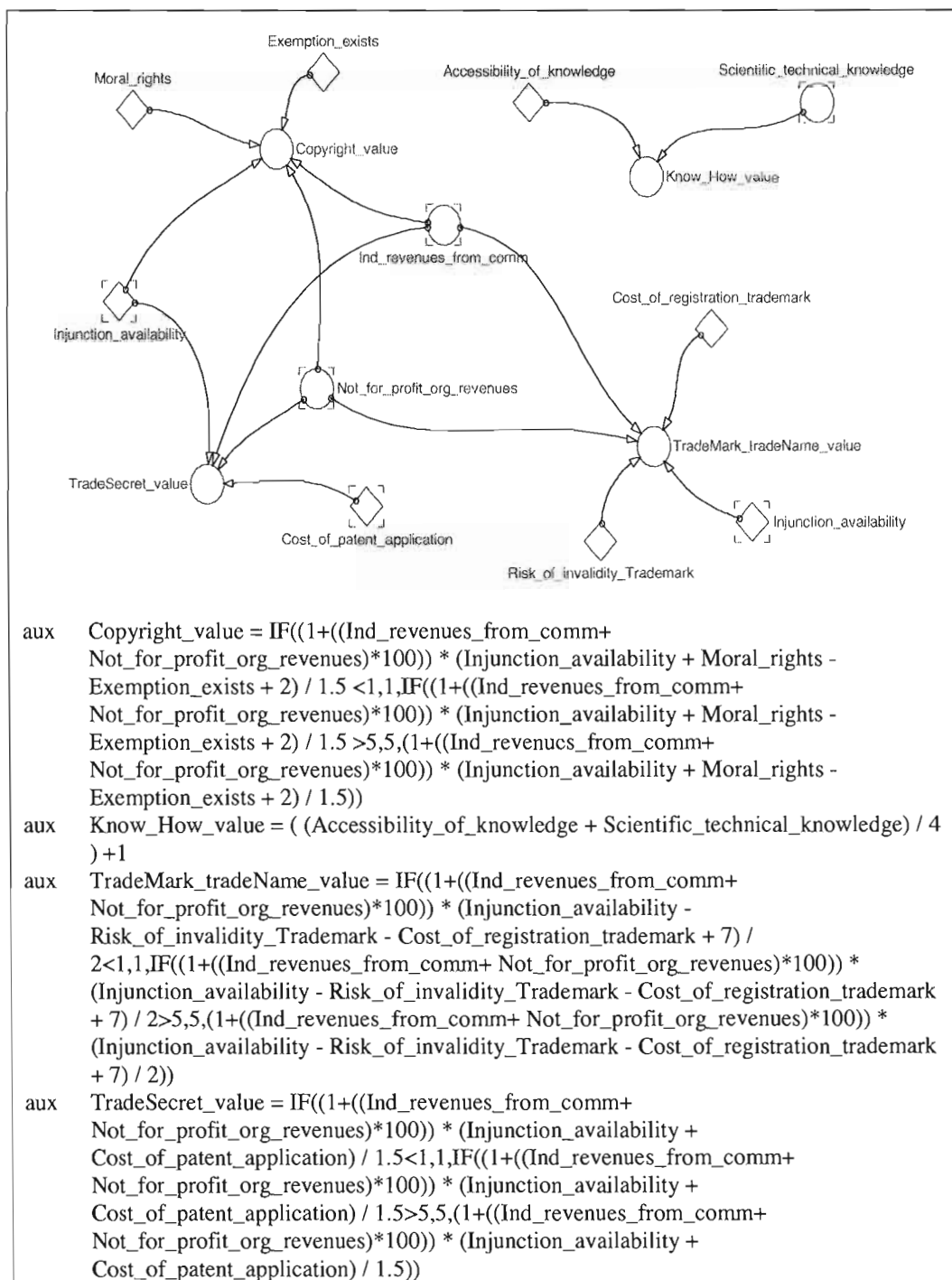
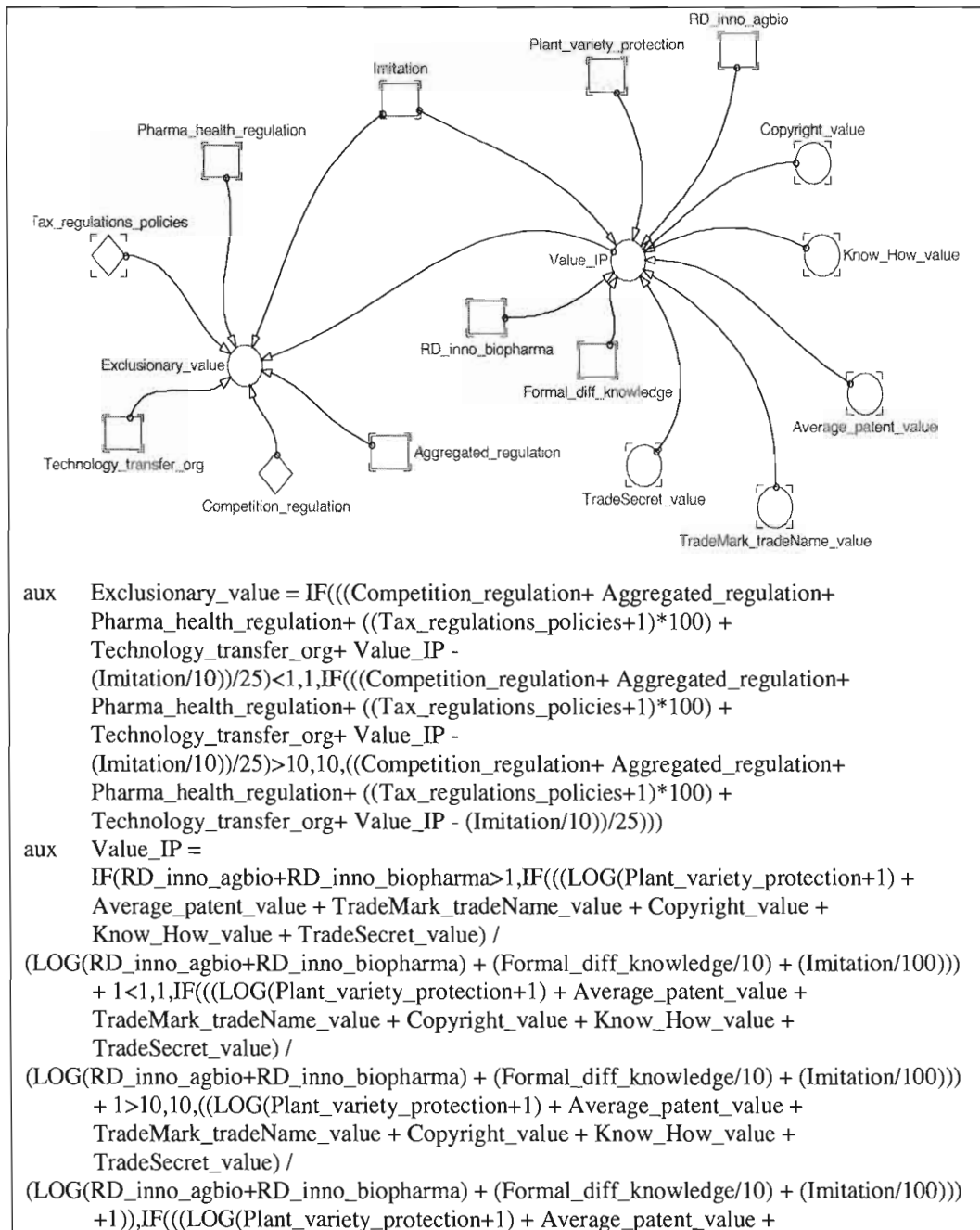


Figure 3 Sous-secteur « Composantes de la propriété intellectuelle » - Image 3/4

Enfin, la figure 4 porte d'une part sur la valeur agrégée de la réglementation, c'est-à-dire la valeur exclusive (*Exclusionary_value*) ; et d'autre part, et sur la valeur totale que représentent les droits de la propriété intellectuelle (*Value_IP*).

Tandis que la valeur exclusive correspond au total des indicateurs ayant une influence positive auquel est soustrait le total des indicateurs ayant une influence négative ; la valeur assignée à la propriété intellectuelle traduit l'interaction entre le niveau de produits/procédés innovateurs ou imitateurs et le niveau de diffusion des connaissances (qui diminuent la valeur de la propriété intellectuelle) avec le total des indicateurs ayant une influence positive.



$$\begin{aligned}
& \text{TradeMark_tradeName_value} + \text{Copyright_value} + \text{Know_How_value} + \\
& \text{TradeSecret_value}) / \\
& ((\text{Formal_diff_knowledge}/10) + (\text{Imitation}/100))) + 1 < 1, 1, \text{IF}(((\text{LOG}(\text{Plant_variety_protection}+1) \\
& + \text{Average_patent_value} + \text{TradeMark_tradeName_value} + \text{Copyright_value} + \\
& \text{Know_How_value} + \text{TradeSecret_value}) / \\
& ((\text{Formal_diff_knowledge}/10) + (\text{Imitation}/100))) + 1 > 10, 10, ((\text{LOG}(\text{Plant_variety_protection}+1) + \\
& \text{Average_patent_value} + \text{TradeMark_tradeName_value} + \text{Copyright_value} + \\
& \text{Know_How_value} + \text{TradeSecret_value}) / \\
& ((\text{Formal_diff_knowledge}/10) + (\text{Imitation}/100))) + 1)))
\end{aligned}$$

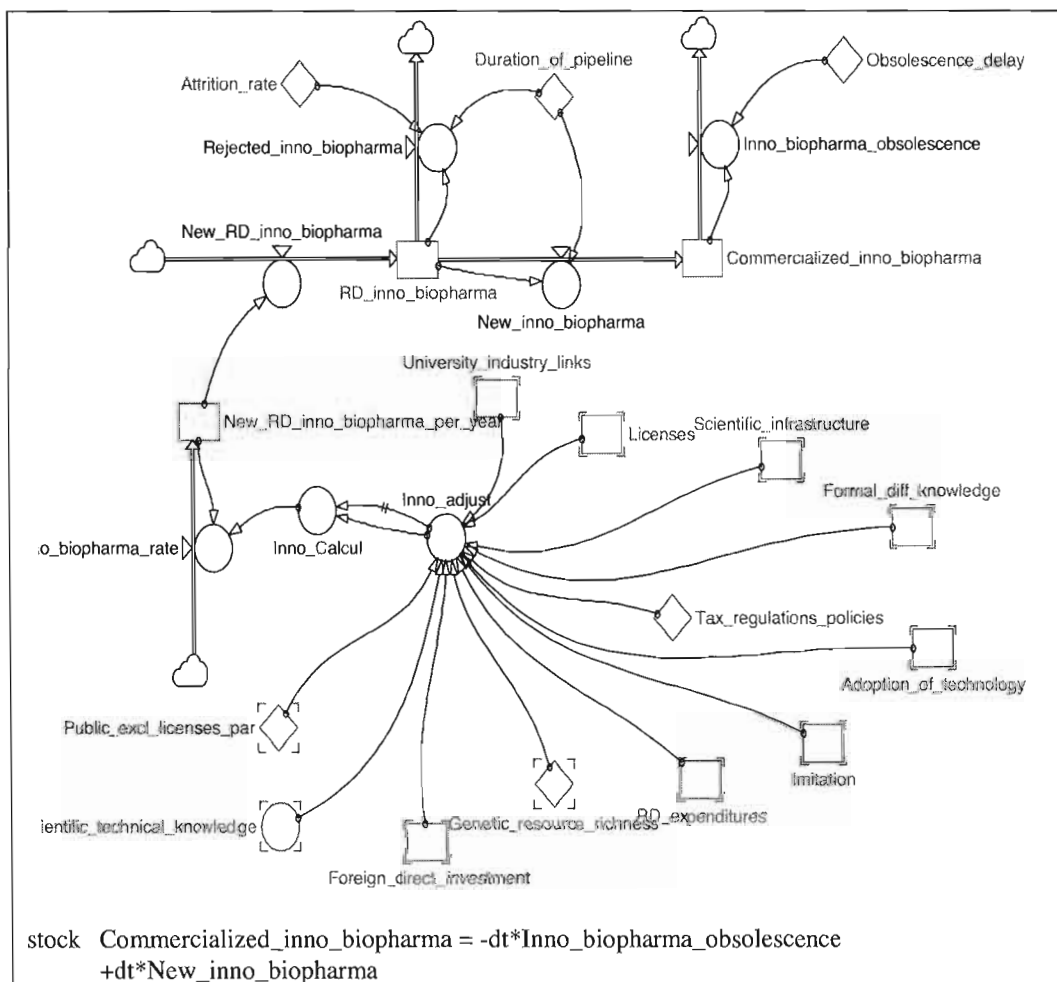
Figure 4 **Sous-secteur « Composantes de la propriété intellectuelle » - Image 4/4**

La gestion des innovations

Le deuxième sous-secteur porte sur le système complexe de la gestion des innovations (cf. figures 5 à 9).

La figure 5 représente les stocks et flux des produits et procédés biotechnologiques en R&D, pour le secteur pharmaceutique. Autrement dit, cette section du diagramme de niveaux-taux se veut une représentation du pipeline de recherche et développement de nouveaux médicaments. Le pipeline est divisé en trois phases, étant donné que des innovations à des stades différents ont des influences pouvant être distinctes sur le reste du système. Plus précisément, trois variables de niveau permettent de distinguer les innovations qui entrent dans le pipeline chaque année (*New_RD_inno_biopharma_per_year*) ; les innovations qui sont en phase de recherche et de développement préclinique et clinique (*RD_inno_pharma*) ; les innovations qui sont approuvées après un certain laps de temps (*Duration_of_pipeline*) et présentes sur le marché (*Commercialized_inno_biopharma*). Toutes les innovations en R&D ne sont pas approuvées (flux sortant *rejected_inno_biopharma*) et les innovations commercialisées peuvent elles-mêmes devenir obsolètes (flux sortant *Inno_biopharma_obsolescence*) après un certain laps de temps (*Obsolescence_delay*). Les innovations qui entrent dans le pipeline chaque année sont ajustées en fonction de la variation des variables indépendantes, telles que définies dans le diagramme d'influence, et plus précisément, en fonction de l'interaction entre des facteurs d'ordre financier et des facteurs augmentant ou réduisant la capacité scientifique et technologique du pays.

La même logique est suivie pour les innovations biotechnologiques imputables au secteur agricole. La principale différence réside dans le fait que les innovations agricoles commercialisées soient exprimées, non pas en nombre de produits ou procédés, mais en pourcentage de plantations transgéniques par rapport à la superficie cultivée totale du pays. Le pipeline de R&D relatif est présenté dans la figure 6. Cette figure illustre également les dynamiques relatives aux produits et procédés imitateurs présents sur le marché. La variable de niveau sous-jacente (*Imitation*) est exprimée en pourcentage d'innovations imitées. Ce pourcentage est ajusté en fonction d'un flux entrant (*Imitation_rate*), qui est soumis aux variations que subissent à la fois l'infrastructure scientifique du pays (*Scientific_infrastructure*) et la valeur exclusive de la réglementation (*Exclusionary_value*), mais qui est ralenti par le niveau de protection qu'offrent les mécanismes de la propriété intellectuelle (*Value_IP*).



stock	RD_inno_agbio = +dt*New_RD_inno_agbio -dt*New_inno_agbio - dt*Rejected_inno_agbio
rate	GM_crops = IF(Commercialized_inno_agbio+(New_inno_agbio*GM_crops_per_inno_agbio)>0.5,New _inno_agbio*GM_crops_per_inno_agbio/100,New_inno_agbio*GM_crops_per_inno_agbi o)
rate	Imitation_rate = IF(Imitation+Imitation_calcul>=90 OR Imitation+Imitation_calcul<=10,Imitation_calcul/100,Imitation_calcul)
rate	Inno_agbio_obsolescence = IF(GM_crops<=Commercialized_inno_agbio/Obsolescence_delay,Commercialized_inno_a gbio/(Obsolescence_delay*100),Commercialized_inno_agbio/Obsolescence_delay)
rate	Inno_agbio_rate = IF(New_RD_inno_agbio_per_year+Inno_Calcul>0,Inno_Calcul,0)
rate	New_inno_agbio = RD_inno_agbio/Duration_of_pipeline
rate	New_RD_inno_agbio = IF(New_RD_inno_agbio_per_year>0,New_RD_inno_agbio_per_year,0)
rate	Rejected_inno_agbio = (RD_inno_agbio/(Duration_of_pipeline/5))*Attrition_rate
aux	Imitation_adjust = (Exclusionary_value+Scientific_infrastructure- (Value_IP*5))*100*0.04605638740846

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	,0460564	,0142473	3,091	3,233	,046	,0014623	,0906504

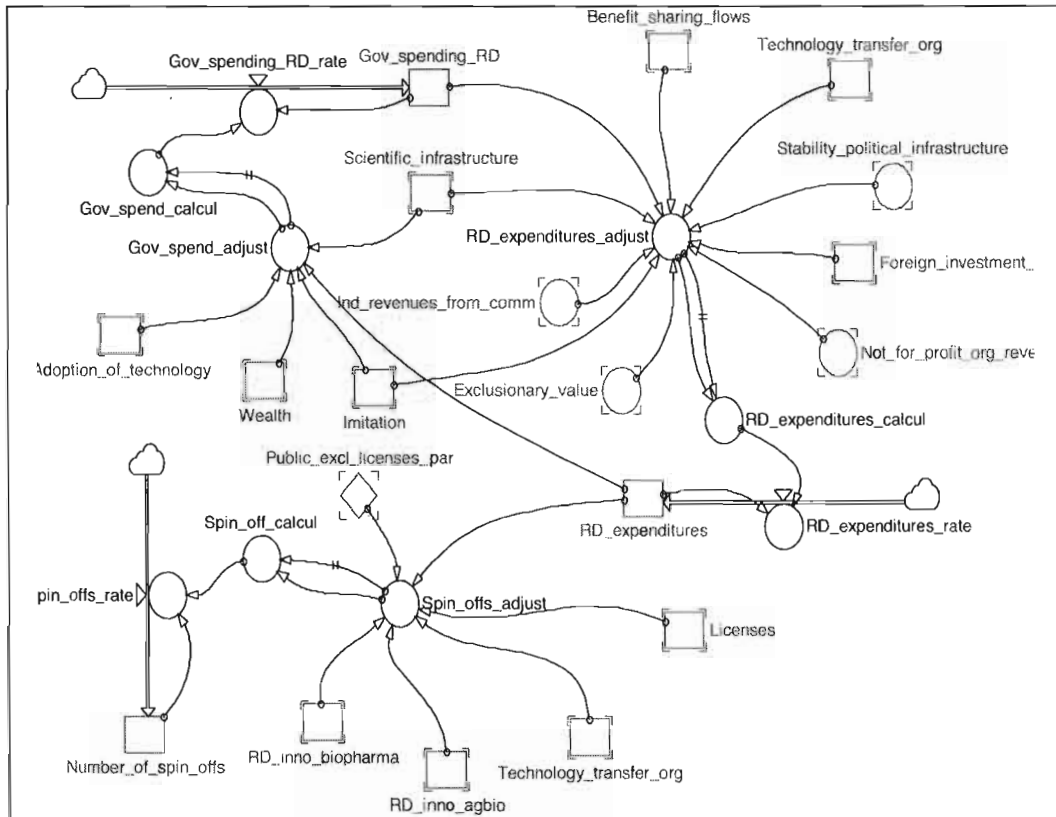
a. Variable dépendante : Imitation.

aux	Imitation_calcul = Imitation_adjust-DELAYPPL(Imitation_adjust,1)
-----	--

Figure 6 Sous-secteur « Gestion des innovations » - Image 2/4

Le sous-secteur de la gestion des innovations est également abordé sous ses aspects financiers et en fonction du niveau scientifique et technologique du pays, tel qu'illustré dans les figures 7 et 8. Les variables de niveau relatives (*Gov_spending_RD*, *RD_expenditures*, *Foreign_direct_investment*, *Foreign_investment_RD*, *Scientific_infrastructure*, *Number_of_spin_offs*, et *Technology_transfer_org*) sont ajustées en fonction de flux entrants uniquement, qui permettent d'ajuster positivement ou négativement la variable d'intérêt en fonction des variations agrégées que subissent les variables indépendantes telles que définies dans le diagramme d'influence.

Annexe A – Projet du GMPI



stock $Gov_spending_RD = +dt * Gov_spending_RD_rate$
 stock $Number_of_spin_offs = +dt * Spin_offs_rate$
 stock $RD_expenditures = +dt * RD_expenditures_rate$
 rate $Gov_spending_RD_rate = IF(Gov_spending_RD + Gov_spend_calcul >= 5 \text{ OR } Gov_spending_RD + Gov_spend_calcul <= 0, Gov_spend_calcul / 100, Gov_spend_calcul)$
 rate $RD_expenditures_rate = IF(RD_expenditures + RD_expenditures_calcul >= 5 \text{ OR } RD_expenditures + RD_expenditures_calcul <= 0, RD_expenditures_calcul / 100, RD_expenditures_calcul)$
 rate $Spin_offs_rate = IF(Number_of_spin_offs + Spin_off_calcul <= 0, Spin_off_calcul / 100, Spin_off_calcul)$
 aux $Gov_spend_adjust = ((RD_expenditures * 10) + LOG(Wealth)) * (Adoption_of_technology + Scientific_infrastructure - (Imitation / 100)) * 0.00279367753651$

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	,0027937	,0004206	3,024	6,642	,007	,0014611	,0041262

a. Variable dépendante : GovSpendingRD.

aux $Gov_spend_calcul = Gov_spend_adjust - DELAYPPL(Gov_spend_adjust, 1)$
 aux $RD_expenditures_adjust = (Ind_revenues_from_comm + Not_for_profit_org_revenues) * (Foreign_investment_RD + Gov_spending_RD) * (Stability_political_infrastructure + (Exclusionary_value * 2) + Technology_transfer_org + Scientific_infrastructure - Benefit_sharing_flows - (Imitation / 100)) * 23.67190455722$

Estimations des effets fixes ^a							
Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	-,7115066	,1834535	13,029	-3,878	,002	-1,107743	-,3152705
Interaction	23,671905	1,9514672	8,763	12,130	,000	19,239131	28,1046782

a. Variable dépendante : RDExpenses.

aux $RD_exp_calcul = RD_exp_adjust - DELAYPPL(RD_exp_adjust, 1)$

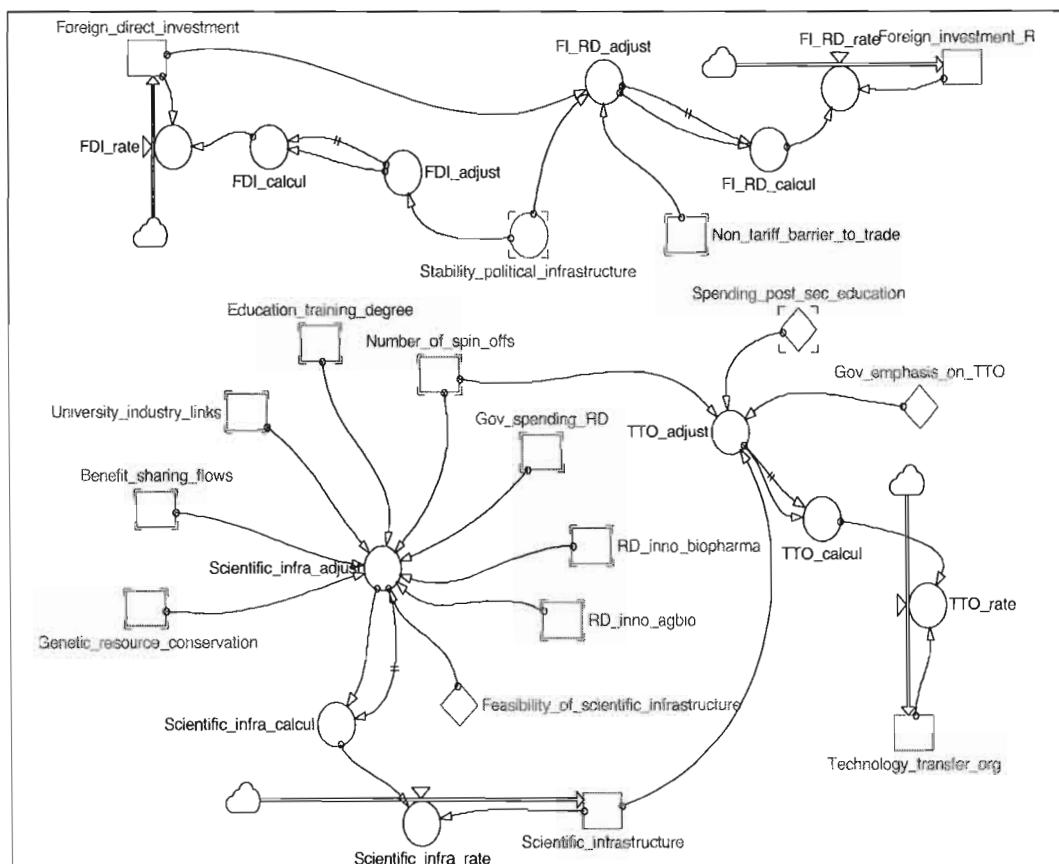
aux $Spin_off_calcul = Spin_offs_adjust - DELAYPPL(Spin_offs_adjust, 1)$

aux $Spin_offs_adjust = IF(Public_excl_licenses_par < 100, (Technology_transfer_org * RD_exp_calcul * LOG(RD_inno_agbio + RD_inno_biopharma) * LOG(Licenses)) / (1 - (Public_excl_licenses_par / 100)) * 1.06282804082, (Technology_transfer_org * RD_exp_calcul * LOG(RD_inno_agbio + RD_inno_biopharma) * LOG(Licenses)) * 1.06282804082)$

Estimations des effets fixes ^a							
Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	1,0628280	,3688288	15	2,882	,011	,2766881	1,8489680

a. Variable dépendante : NumberSpinOff.

Figure 7 Sous-secteur « Gestion des innovations » - Image 3/4



Annexe A – Projet du GMPI

stock Foreign_direct_investment = +dt*FDI_rate
 stock Foreign_investment_RD = +dt*FI_RD_rate
 stock Scientific_infrastructure = +dt*Scientific_infra_rate
 stock Technology_transfer_org = +dt*TTO_rate
 rate FDI_rate = IF(Foreign_direct_investment+FDI_calcul>=90 OR
 Foreign_direct_investment+FDI_calcul<=0,FDI_calcul/100,FDI_calcul)
 rate FI_RD_rate = IF(Foreign_investment_RD+FI_RD_calcul>=1 OR
 Foreign_investment_RD+FI_RD_calcul<=0,FI_RD_calcul/100,FI_RD_calcul)
 rate Scientific_infra_rate = IF(Scientific_infrastructure+Scientific_infra_calcul>10,10-
 Scientific_infrastructure,IF(Scientific_infrastructure+Scientific_infra_calcul<1,1-
 Scientific_infrastructure,Scientific_infra_calcul))
 rate TTO_rate = IF(Technology_transfer_org+TTO_calcul<=0,TTO_calcul/100,TTO_calcul)
 aux FDI_adjust = Stability_political_infrastructure* 5.796064001941

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Stability_political_infrastructure	5,7960640	,7031299	16,396	8,243	,000	4,3084172	7,2837108

a. Variable dépendante : FDI

aux FDI_calcul = FDI_adjust-DELAYPPL(FDI_adjust,1)
 aux FI_RD_adjust =
 IF(Non_tariff_barrier_to_trade>1,((Stability_political_infrastructure*Foreign_direct_investment)/LOG(Non_tariff_barrier_to_trade)) *
 0.0005155886942658,((Stability_political_infrastructure*Foreign_direct_investment)) *
 0.0005155886942658)

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	,0005156	,0001395	8,733	3,697	,005	,0001986	,0008326

a. Variable dépendante : FI_RD.

aux FI_RD_calcul = FI_RD_adjust-DELAYPPL(FI_RD_adjust,1)
 aux Scientific_infra_adjust =
 LOG(RD_inno_biopharma+RD_inno_agbio)*(Gov_spending_RD+(University_industry_links/100)+Feasibility_of_scientific_infrastructure)*LOG(Number_of_spin_offs)*LOG(Education_training_degree)*(Benefit_sharing_flows+Genetic_resource_conservation) *
 0.002036687257107

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	6,8063472	,0956264	11,865	71,176	,000	6,5977330	7,0149614
Interaction	,0020367	,0006583	14,800	3,094	,008	,0006319	,0034415

a. Variable dépendante : Scientific_Infrastructure.

aux Scientific_infra_calcul = Scientific_infra_adjust-DELAYPPL(Scientific_infra_adjust,1)
 aux TTO_adjust =
 LOG(Gov_emphasis_on_TTO)*(Scientific_infrastructure+LOG(Number_of_spin_offs)-(Spending_post_sec_education/100)) * 0.4923589787088

Estimations des effets fixes ^a							
Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	-15,30091	2,1170696	4,108	-7,227	,002	-21,11840	-9,4834182
Interaction	,4923590	,1032204	3,792	4,770	,010	,1994753	,7852426

a. Variable dépendante : Technology_Transfer_Org.

aux $TTO_calcul = TTO_adjust - DELAYPPL(TTO_adjust, 1)$

Figure 8 **Sous-secteur « Gestion des innovations » - Image 4/4**

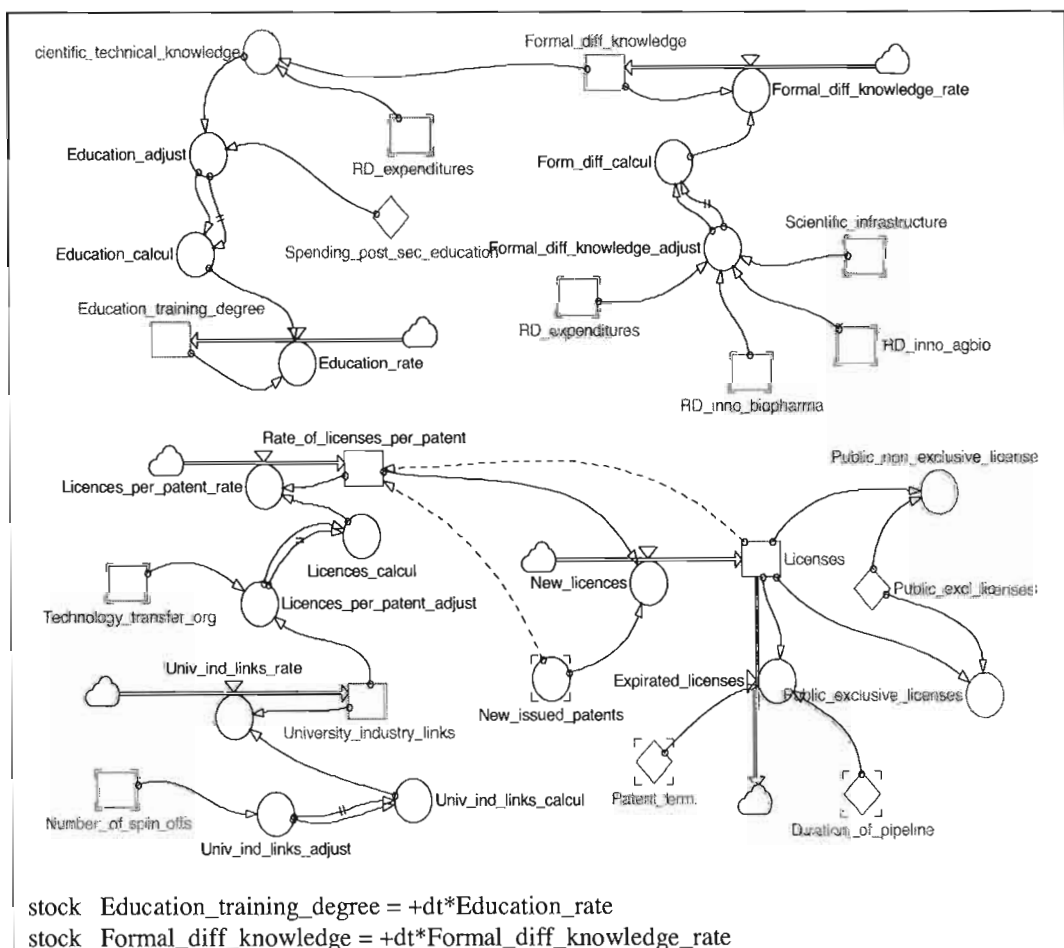
La gestion des connaissances

Le sous-secteur de la gestion des connaissances est présenté dans la figure 9.

D'une part, ce sous-secteur porte sur les variables spécifiques au thème des connaissances, non seulement en termes de niveau scientifique et technique (*Scientific_technical_knowledge*), d'éducation dans le pays (*Education_training_degree*), et de diffusion (*Formal_diff_knowledge*), mais également en termes de transfert des connaissances et de coopération entre les universités et l'industrie (*University_industry_links*). Le niveau des connaissances scientifiques et techniques est traité tel un auxiliaire, estimé par l'entremise de l'interaction entre la diffusion formelle de la connaissance et l'investissement en R&D. Les autres variables sont assimilées à des variables de niveau qui sont ajustées en fonction de flux entrants uniquement, qui permettent d'ajuster positivement ou négativement la variable d'intérêt en fonction des variations agrégées que subissent les variables indépendantes telles que définies dans le diagramme d'influence.

D'autre part, ce sous-secteur traduit les dynamiques des licences publiques. Les licences exclusives (*Public_exclusive_licenses*) sont distinguées des licences non-exclusives (*Public_non_exclusive_licenses*), étant donné que leurs influences relatives sur le reste du système peuvent être considérablement différentes. La distinction entre ces types de licences s'effectue par l'entremise d'un paramètre d'entrée (*Public_excl_licenses_par*), qui définit le pourcentage de licences exclusives par rapport au nombre de licences totales. Les licences totales sont traitées dans une variable de niveau (*Licenses*), à laquelle sont rattachés un flux

entrant (*New_licenses*) et un flux sortant (*Expired_licenses*). Le flux sortant permet de vider le stock dès lors que la licence est arrivée à terme, autrement dit, dès lors que l'innovation brevetée qui fait l'objet d'un accord de licence est arrivée à son terme de protection (*Patent_term*). Le flux entrant alimente le nombre total de licences via l'estimation du nombre de nouvelles licences qui surviennent par chaque période de temps, soit par année. Le nombre de nouvelles licences à considérer est estimé en fonction du nombre de brevets en vigueur et d'une variable de niveau représentant le pourcentage de brevets donnant lieu à une licence (*Rate_of_licenses_per_patent*). Cette variable de niveau est ajustée en fonction d'une variable de taux (*Licences_per_patent_rate*), qui est soumise aux variations subies par les variables traduisant le transfert technologique (*Technology_transfer_org*) et la coopération entre les universités et l'industrie (*University_industry_links*).



```

stock Licences = -dt*Expired_licenses +dt*New_licenses
stock Rate_of_licenses_per_patent = +dt*Licences_per_patent_rate
Number_of_patent_applications_files/(New_RD_inno_biopharma+New_RD_inno_agbio)
stock University_industry_links = +dt*Univ_ind_links_rate
rate Education_rate = IF(Education_training_degree+Education_calcul>=90 OR
Education_training_degree+Education_calcul<=0,Education_calcul/100,Education_calcul)
rate Expired_licenses = Licences/(Patent_term-Duration_of_pipeline)
rate Formal_diff_knowledge_rate = IF(Formal_diff_knowledge+Form_diff_calcul>3,3-
Formal_diff_knowledge,IF(Formal_diff_knowledge+Form_diff_calcul<0,-
Formal_diff_knowledge,Form_diff_calcul))
rate Licences_per_patent_rate =
IF(Rate_of_licenses_per_patent+Licences_calcul<=0,Licences_calcul/100,Licences_calcul
)
rate New_licenses =
IF(Rate_of_licenses_per_patent>=0,New_issued_patents*Rate_of_licenses_per_patent,0)
rate Univ_ind_links_rate =
IF(Univ_ind_links_calcul+University_industry_links<=0,Univ_ind_links_calcul/100,Univ
_ind_links_calcul)
aux Education_adjust = Scientific_technical_knowledge * (Spending_post_sec_education+1) *
1.720789970288

```

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	1,7207900	,1599618	6,582	10,758	,000	1,3376160	2,1039639

a. Variable dépendante : Education_Training_Degree.

```

aux Education_calcul = Education_adjust-DELAYPPL(Education_adjust,1)
aux Form_diff_calcul = Formal_diff_knowledge_adjust-
DELAYPPL(Formal_diff_knowledge_adjust,1)
aux Formal_diff_knowledge_adjust =
IF(RD_inno_agbio+RD_inno_biopharma>1,LOG(RD_inno_agbio+RD_inno_biopharma) *
Scientific_infrastructure * RD_expenditures * 0.02807635955114,Scientific_infrastructure
* RD_expenditures * 0.02807635955114)

```

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	,0280764	,0035861	3,978	7,829	,001	,0180978	,0380549

a. Variable dépendante : Formal_Diff_Knowledge.

```

aux Licences_calcul = Licences_per_patent_adjust-DELAYPPL(Licences_per_patent_adjust,1)
aux Licences_per_patent_adjust =
(University_industry_links/100)*LOG(Technology_transfer_org+1)
aux Public_exclusive_licenses = Licences*(Public_excl_licenses_par/100)
aux Public_non_exclusive_licenses = Licences*(1-(Public_excl_licenses_par/100))
aux Scientific_technical_knowledge =
IF((Formal_diff_knowledge+1)*(RD_expenditures+1)<1,1,IF((Formal_diff_knowledge+1)
*(RD_expenditures+1)>10,10,(Formal_diff_knowledge+1)*(RD_expenditures+1)))
aux Univ_ind_links_adjust = IF(Number_of_spin_offs>1,LOG(Number_of_spin_offs) * 100 *
0.01739460827408,0)

```

Estimations des effets fixes ^a							
Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Number_of_spin_offs	,0173946	,0055934	3,108	3,110	,050	-6,20E-05	,0348512

a. Variable dépendante : University_Industry_Links.

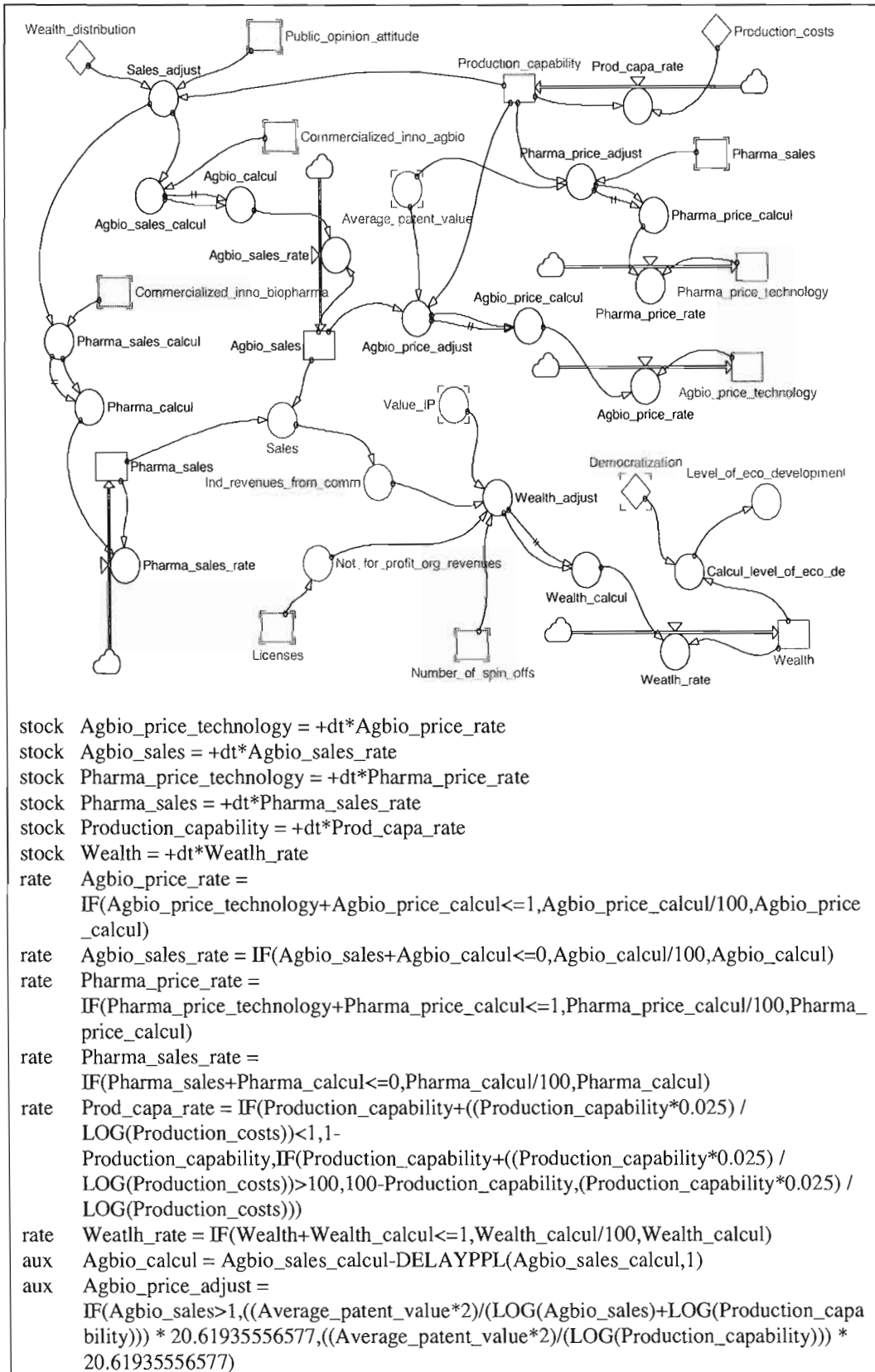
aux Univ_ind_links_calcul = Univ_ind_links_adjust-DELAYPPL(Univ_ind_links_adjust,1)

Figure 9 **Sous-secteur « Gestion des connaissances »**

L'efficience économique

Le sous-secteur de l'efficience économique porte sur une série de questions relatives à la conception des politiques de brevet visant à améliorer l'efficience économique et est illustré dans la figure 10.

Plus précisément, quatre auxiliaires traduisent le niveau de développement économique (*Level_of_eco_development*), les ventes totales (*Sales*) et les revenus générés par le secteur de la biotechnologie tant par l'industrie que par les licences publiques (*Ind_revenues_from_comm* et *Not_for_profit_org_revenues*) ; tandis que six variables de niveau traduisent la richesse du pays (*Wealth*), les ventes imputables aux secteurs pharmaceutique et agricole (*Pharma_sales* et *Agbio_sales*), la capacité de production (*Production_capability*) et le prix de la technologie (*Pharma_price_technology* et *Agbio_price_technology*). Les auxiliaires sont calculés via l'estimation des effets fixes, sur une même période de temps, des variables indépendantes telles que définies dans le diagramme d'influence ; ou, dans le cas des ventes, selon une sommation des deux variables de niveau qui lui sont relatives. En ce qui a trait aux variables de niveau, celles-ci sont ajustées en fonction de flux entrants uniquement, qui permettent d'ajuster positivement ou négativement la variable d'intérêt en fonction des variations agrégées que subissent ses variables indépendantes.



Annexe A – Projet du GMPI

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	20,619356	,6136221	5	33,603	,000	19,041990	22,1967214

a. Variable dépendante : Agbio_Price_Technology.

aux $\text{Agbio_price_calcul} = \text{Agbio_price_adjust} - \text{DELAYPPL}(\text{Agbio_price_adjust}, 1)$
 aux $\text{Agbio_sales_calcul} = \text{Sales_adjust} * \text{Commercialized_inno_agbio} * 1097.71334572$

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	45,638219	5,7069342	2,175	7,997	,012	22,879811	68,396262
Interaction	1097,7133	85,18262	1,981	12,887	,006	727,83263	1467,59406

a. Variable dépendante : Agbio_Sales.

aux $\text{Calcul_level_of_eco_dev} = \text{IF}(\text{Democratization} \leq 2, (1.85428870375 * \text{LOG}(\text{Wealth})) - 3.897562589345, (1.693470163431 * \text{LOG}(\text{Wealth})) - 3.465477425983)$

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	-3,8975626	,4302282	10,467	-9,059	,000	-4,850409	-2,9447157
LogWealth	1,8542887	,1348299	10,148	13,753	,000	1,5544632	2,1541142

a. Variable dépendante : Level_of_eco_development.

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	-3,4654774	,4601564	10,472	-7,531	,000	-4,484545	-2,4464100
LogWealth	1,6934702	,1186698	10,216	14,270	,000	1,4298134	1,9571270

a. Variable dépendante : Level_of_eco_development.

aux $\text{Ind_revenues_from_comm} = \text{IF}(\text{Sales} > 1, \text{LOG}(\text{Sales}) * 0.0006038773289488, 0)$

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
LogSales	,0006039	9,10E-05	17	6,638	,000	,0004119	,0007958

a. Variable dépendante : Ind_Revenues_from_Comm.

aux $\text{Level_of_eco_development} = \text{IF}(\text{Calcul_level_of_eco_dev} > 4, \text{IF}(\text{Calcul_level_of_eco_dev} < 1, 1, \text{Calcul_level_of_eco_dev}))$
 aux $\text{Not_for_profit_org_revenues} = \text{IF}(\text{Licenses} > 1, \text{LOG}(\text{Licenses}) * 2.088743381104e-005, 0)$

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
LogLicenses	2,09E-05	5,91E-06	8414,593	3,533	,000	9,30E-06	3,248E-05

a. Variable dépendante : Not_for_Profit_Org_Revenues.

aux $\text{Pharma_calcul} = \text{Pharma_sales_calcul} - \text{DELAYPPL}(\text{Pharma_sales_calcul}, 1)$
 aux $\text{Pharma_price_adjust} = \text{IF}(\text{Pharma_sales} > 1, ((\text{Average_patent_value} * 2) / (\text{LOG}(\text{Pharma_sales}) + \text{LOG}(\text{Production_ca})))$

pability))) * 32.64199459608,((Average_patent_value*2)/(LOG(Production_capability))) * 32.64199459608)

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	32,641995	1,1196980	2,000	29,152	,001	27,824319	37,4596700

a. Variable dépendante : Pharma_Price_Technology.

aux Pharma_price_calcul = Pharma_price_adjust-DELAYPPL(Pharma_price_adjust,1)

aux Pharma_sales_calcul = Commercialized_inno_biopharma*Sales_adjust*0.8761473204957

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	565,79367	546,5797	5	1,035	,348	-839,2341	1970,82140
Interaction	,8761473	,0635274	5	13,792	,000	,7128448	1,0394498

a. Variable dépendante : Pharma_Sales.

aux Sales = Agbio_sales+Pharma_sales

aux Sales_adjust =

IF(Wealth_distribution>0,(LOG(Wealth_distribution)+LOG(Production_capability)+(Public_opinion_attitude+5)),(LOG(Production_capability)+(Public_opinion_attitude+5)))

aux Wealth_adjust =

IF(Number_of_spin_offs>1,(Ind_revenues_from_comm+Not_for_profit_org_revenues)*(Value_IP+LOG(Number_of_spin_offs)) *

1380640.540822,(Ind_revenues_from_comm+Not_for_profit_org_revenues)*(Value_IP) * 1380640.540822)

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	1380640,5	21370,39	1,677	64,605	,001	1269409,9	1491871,15

a. Variable dépendante : Wealth.

aux Wealth_calcul = Wealth_adjust-DELAYPPL(Wealth_adjust,1)

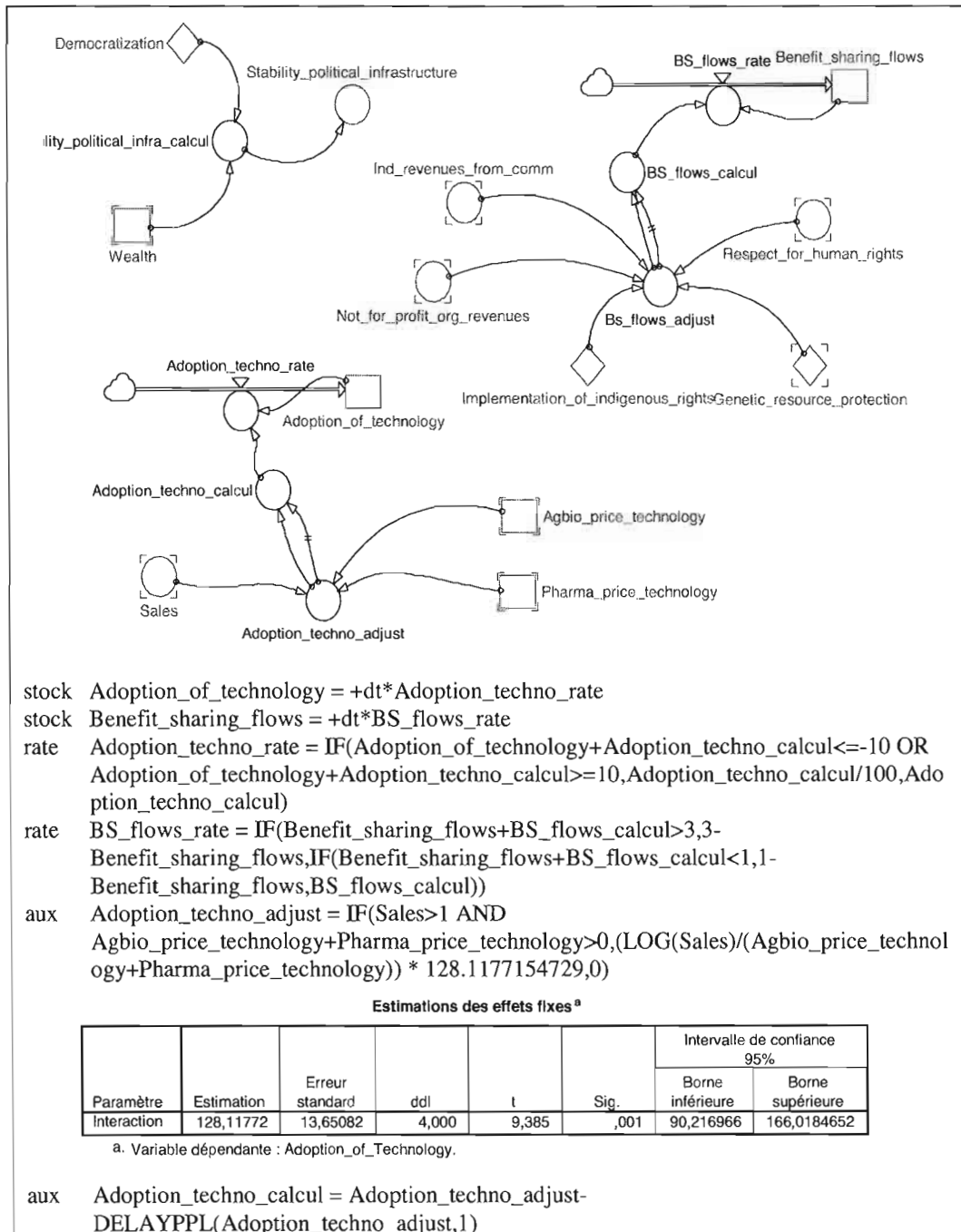
Figure 10 Sous-secteur « Efficience économique »

La justice distribuée

Ce cinquième sous-secteur concerne les variables plus spécifiquement reliées à la distribution des bénéfices et des charges générés par les innovations biotechnologiques (cf. figure 11).

La variable traduisant la stabilité de l'infrastructure politique du pays est assimilée à un auxiliaire (*Stability_political_infrastructure*), calculé via l'estimation des effets fixes, sur une même période de temps, des variables indépendantes telles que définies dans le diagramme d'influence. Deux variables de niveau sont également traitées dans ce sous-secteur, soit celles relatives au partage des

bénéfices (*Benefit_sharing_flows*) et à l'adoption de la technologie qui se veut un indicateur de l'accès à la technologie (*Adoption_of_technology*). Ces deux variables sont ajustées en fonction de flux entrants uniquement, qui permettent de les ajuster positivement ou négativement en fonction des variations agrégées que subissent les variables indépendantes.



aux

Bs_flows_adjust =

((Ind_revenues_from_comm+Not_for_profit_org_revenues)*20)*(Respect_for_human_rig

hts+Genetic_resource_protection+Implementation_of_indigenous_rights)*10

aux

BS_flows_calcul = Bs_flows_adjust-DELAYPPL(Bs_flows_adjust,1)

aux

Stability_political_infra_calcul = (LOG(Wealth)*Democratization* 0.126304392986) +

1.947975227266

Estimations des effets fixes ^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	1,9479752	,1733725	40,881	11,236	,000	1,5978114	2,2981390
Interaction	,1263044	,0244515	14,686	5,166	,000	,0740899	,1785189

a. Variable dépendante : Stability_of_Political_Infrastructure.

aux

Stability_political_infrastructure = IF(Stability_political_infra_calcul>6,6,IF(

Stability_political_infra_calcul<1,1,Stability_political_infra_calcul))

Figure 11 Sous-secteur « Justice distribuée »

L'intégrité des formes supérieures de vie

Le sous-secteur de l'intégrité des formes supérieures de vie permet la prise en considération de la manière dont le système influence les perceptions de la vie et des organismes vivants (cf. figure 12).

Plus précisément, hormis les paramètres d'entrée, quatre variables sont impliquées dans ce sixième sous-secteur : les variétés de plantes protégées (*Plant_variety_protection*), la conservation des ressources génétiques (*Genetic_resource_conservation*), les restrictions en vigueur venant limiter la recherche en biotechnologie (*Restriction_on_research*) et enfin, le respect des droits humains (*Respect_for_human_rights*). Les variétés de plantes protégées sont stockées dans une variable de niveau qui est alimentée par les plantes nouvellement enregistrées par année (*New_plant_protection*) et qui se vide dès lors que la protection de la plante est arrivée à son terme (*Expired_plant_protection*). Les variables relatives à la conservation des ressources génétiques et aux restrictions en matière de recherche sont également assimilées à des variables de niveau, mais sont ajustées en fonction de flux entrants uniquement, en fonction des variations agrégées que subissent les variables indépendantes relatives. La prise en considération du respect des droits humains s'effectue par l'entremise d'un auxiliaire, calculé via l'estimation des

effets fixes, sur une même période de temps, des variables indépendantes telles que définies dans le diagramme d'influence.

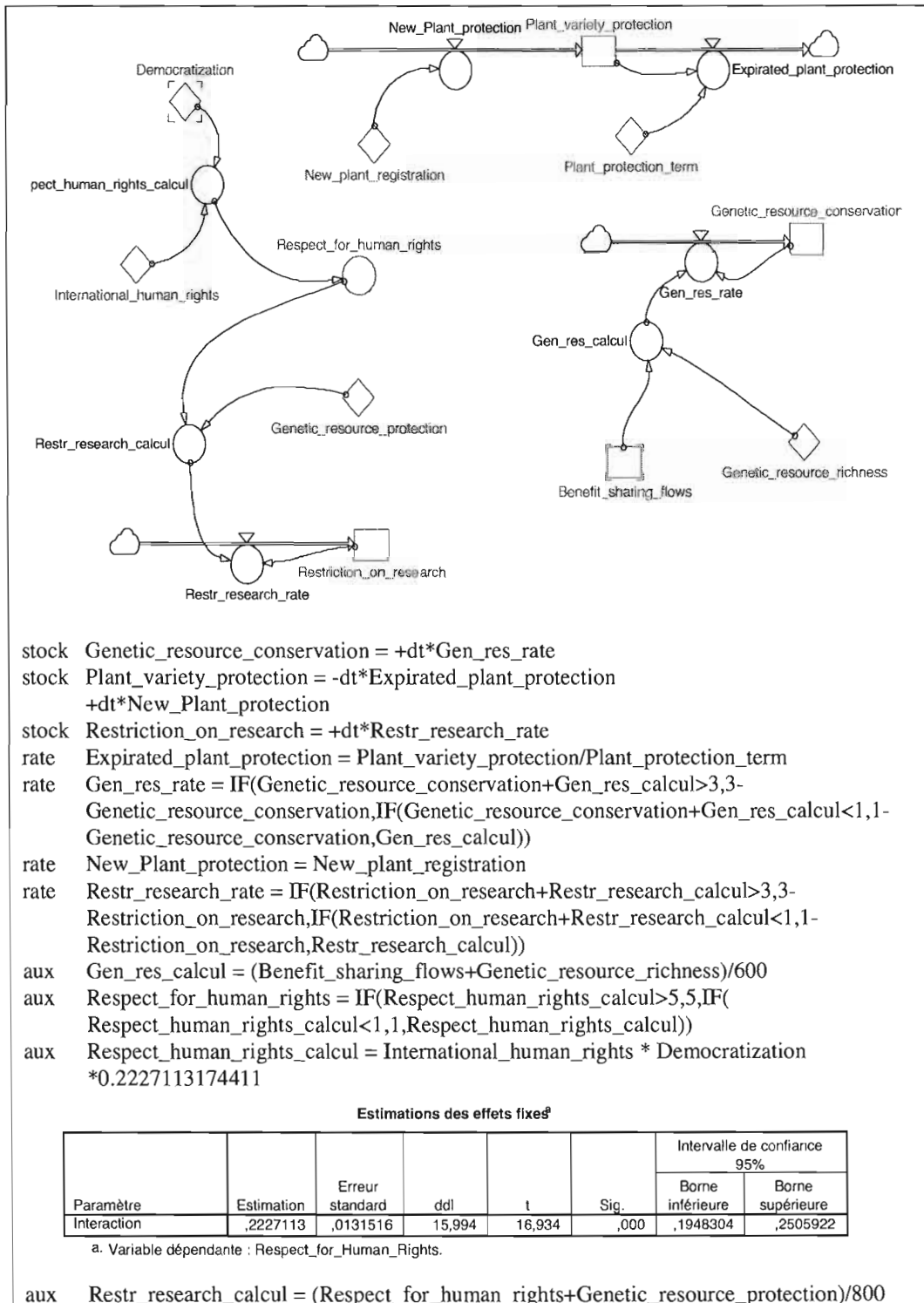


Figure 12 Sous-secteur « Intégrité des formes supérieures de vie »

stock Aggregated_regulation = +dt*Aggreg_reg_rate
stock Media_activity = +dt*Media_rate
stock Number_NGO = +dt*NGO_rate
stock Pharma_health_regulation = +dt*Health_reg_rate
stock Public_opinion_attitude = +dt*Public_attitude_rate
stock Quality_risk_analysis = +dt*Quality_risk_analysis_rate
rate Aggreg_reg_rate = IF(Aggregated_regulation+Aggreg_reg_calcul<1,1-Aggregated_regulation,Aggreg_reg_calcul)
rate Health_reg_rate = IF(Health_reg_calcul>0,Health_reg_calcul,0)
rate Media_rate = IF(Media_activity+Media_calcul<=0,Media_calcul/100,Media_calcul)
rate NGO_rate = IF(Number_NGO+NGO_calcul<=0,NGO_calcul/100,NGO_calcul)
rate Public_attitude_rate = IF(Public_opinion_attitude+Public_opinion_calcul>4,4-Public_opinion_attitude,IF(Public_opinion_attitude+Public_opinion_calcul<-4,-4-Public_opinion_attitude,Public_opinion_calcul))
rate Quality_risk_analysis_rate = IF(Quality_risk_analysis+Quality_risk_calcul>3,3-Quality_risk_analysis,IF(Quality_risk_analysis+Quality_risk_calcul<1,1-Quality_risk_analysis,Quality_risk_calcul))
aux Aggreg_reg_adjust =
(Quality_risk_analysis*(Public_opinion_attitude+5)*(Legal_sovereignty+3.5)*LOG(Plant_variety_protection+2)/Industry_registered_lobbiests) * 0.09926306516102

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	,0992631	,0032002	4	31,017	,000	,0903778	,1081484

a. Variable dépendante : Aggregated_regulation.

aux Aggreg_reg_calcul = Aggreg_reg_adjust-DELAYPPL(Aggreg_reg_adjust,1)
aux Health_reg_adjust =
(Quality_risk_analysis*(Legal_sovereignty+3.5)*(Public_opinion_attitude+5)/Industry_registered_lobbiests)*0.7603841175813

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	1,5790839	1,9100376	9	,827	,430	-2,741721	5,8998892
Interaction	,7603841	,0979103	9	7,766	,000	,5388957	,9818726

a. Variable dépendante : Pharma_Health_Regulation.

aux Health_reg_calcul = Health_reg_adjust-DELAYPPL(Health_reg_adjust,1)
aux Media_adjust =
IF(Number_NGO>1,Formal_diff_knowledge*(Exclusionary_value+Democratization+LOG(Number_NGO)) *
719.4061611274,Formal_diff_knowledge*(Exclusionary_value+Democratization) *
719.4061611274)

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Constante	-96557,98	20785,25	2,131	-4,646	,038	-180937,6	-12178,3257
Interaction	719,40616	139,7042	2,103	5,149	,032	145,60552	1293,20681

a. Variable dépendante : Media_Activity.

aux Media_calcul = Media_adjust-DELAYPPL(Media_adjust,1)

aux $NGO_adjust = (Public_opinion_attitude + 5) * 22.73820306538$

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Public_Opinion_Attitude	22,738203	8,2803588	10,164	2,746	,020	4,3286018	41,1478044

a. Variable dépendante : Number_NGO.

aux $NGO_calcul = NGO_adjust - DELAYPPL(NGO_adjust, 1)$

aux $Public_op_adjust = (Media_activity * Quality_risk_analysis / Number_NGO) * 0.001459116596294$

Estimations des effets fixes^a

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.	Intervalle de confiance 95%	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Interaction	,0014591	,0003664	17,000	3,982	,001	,0006860	,0022323

a. Variable dépendante : Public_Opinion_Attitude.

aux $Public_opinion_calcul = Public_op_adjust - DELAYPPL(Public_op_adjust, 1)$

aux $Quality_risk_adjust = IF(Number_NGO > 1 \text{ AND } RD_inno_agbio + RD_inno_biopharma > 1, (LOG(Number_NGO) + Stability_political_infrastructure + LOG(RD_inno_biopharma + RD_inno_agbio) + LOG(Education_training_degree) + Scientific_infrastructure - Industry_registered_lobbiests) / 2, IF(Number_NGO \leq 1 \text{ AND } RD_inno_agbio + RD_inno_biopharma > 1, (Stability_political_infrastructure + LOG(RD_inno_biopharma + RD_inno_agbio) + LOG(Education_training_degree) + Scientific_infrastructure - Industry_registered_lobbiests) / 2, IF(Number_NGO > 1 \text{ AND } RD_inno_agbio + RD_inno_biopharma \leq 1, (LOG(Number_NGO) + Stability_political_infrastructure + LOG(Education_training_degree) + Scientific_infrastructure - Industry_registered_lobbiests) / 2, (Stability_political_infrastructure + LOG(Education_training_degree) + Scientific_infrastructure - Industry_registered_lobbiests) / 2)))$

aux $Quality_risk_calcul = Quality_risk_adjust - DELAYPPL(Quality_risk_adjust, 1)$

Figure 13 **Sous-secteur « Gestion des risques »**

La souveraineté légale

Enfin, le huitième et dernier sous-secteur modélisé concerne la souveraineté légale (cf. figure 14).

Ce sous-secteur se limite à deux variables de niveau (*Non_tariff_barrier_to_trade* et *Legal_sovereignty*). Selon la même logique que pour le sous-secteur précédent, ces variables subissent un ajustement en fonction des variations estimées pour chacune des variables indépendantes.

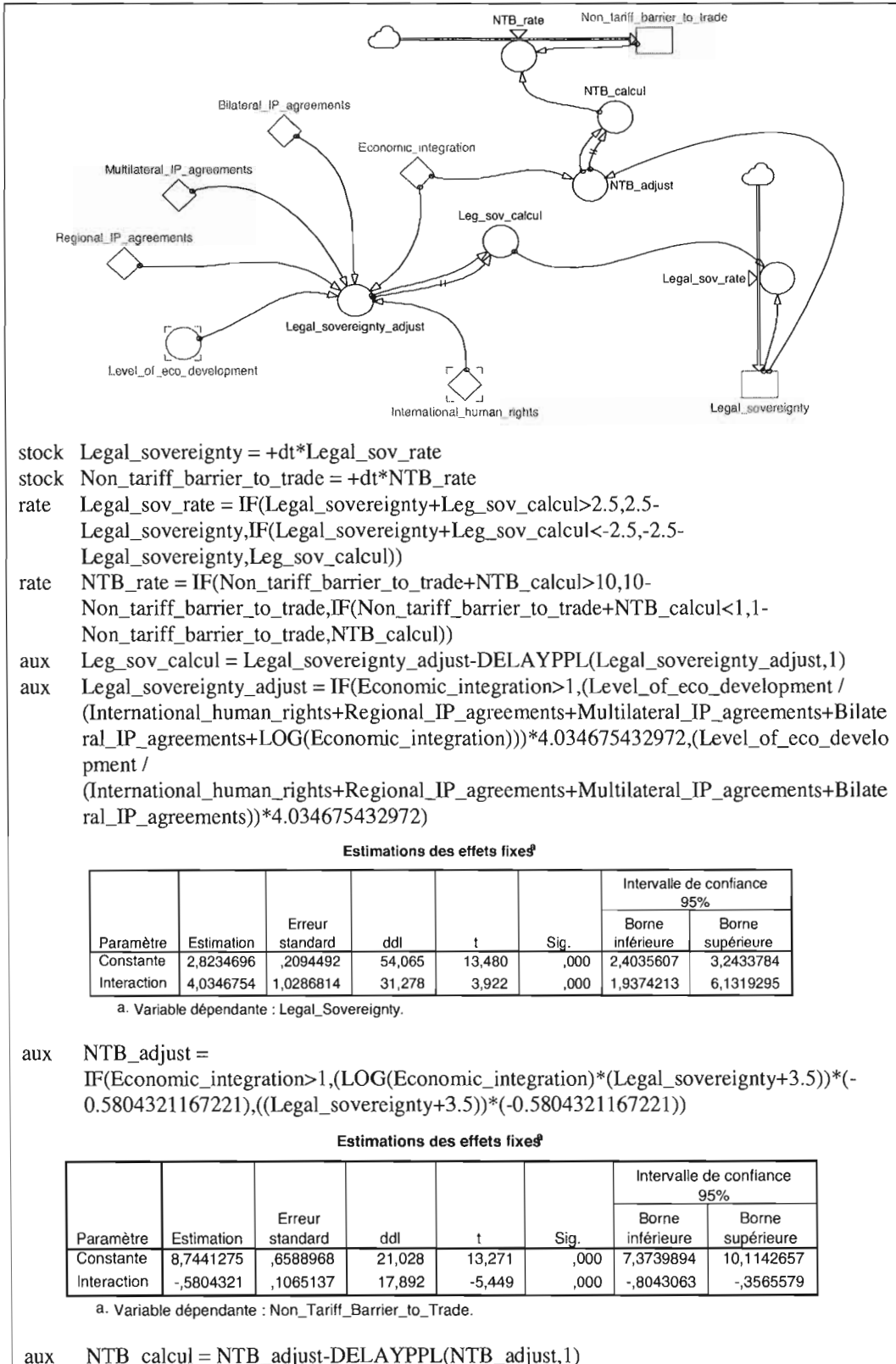


Figure 14 Sous-secteur « Souveraineté légale »

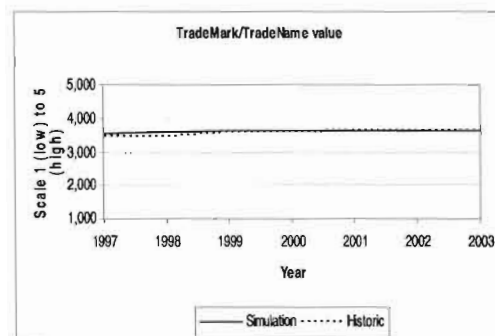
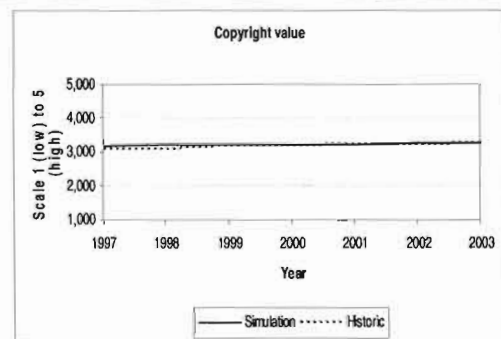
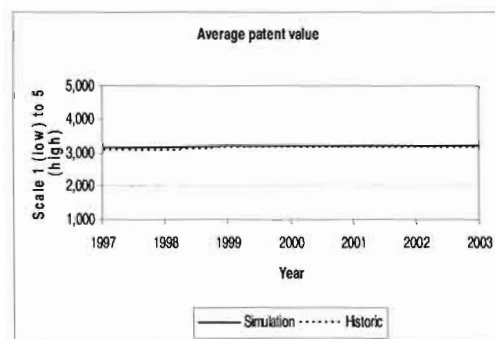
Annexe A.5 – Test de la reproduction du comportement

Cette annexe présente les résultats du test de la reproduction du comportement, effectué pour le Canada. Plus précisément, au regard de l'étendue de la collecte des données réalisée pour ce pays, 27 variables ont fait l'objet de comparaison.

Les tableaux et les graphiques ci-dessous permettent de comparer, pour chacun des sous-secteurs testés, les résultats simulés par le modèle (*simulation*) avec les résultats réels obtenus par l'entremise de la collecte des données historiques (*historic*).

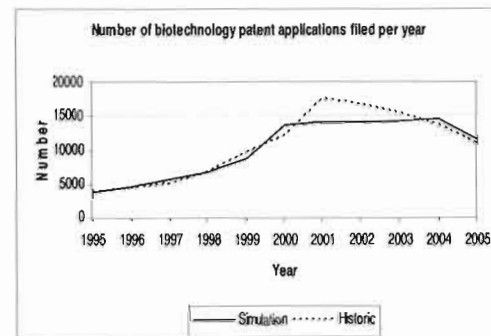
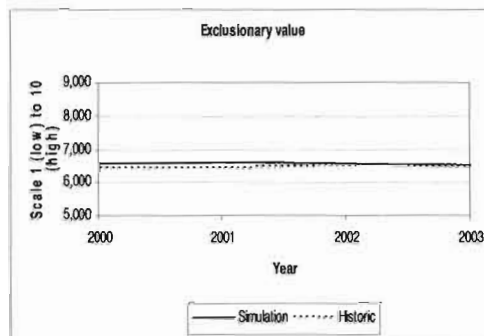
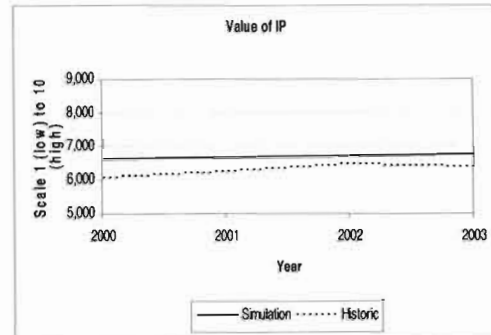
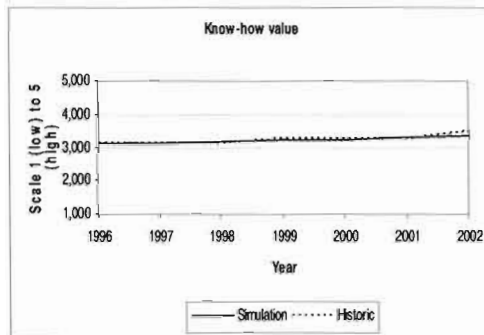
Les composantes de la propriété intellectuelle

Year	Average patent value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		Copyright value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		TradeMark/TradeName value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		TradeSecret value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)	
	Historic	Simulation	Historic	Simulation	Historic	Simulation	Historic	Simulation
1997	3,069	3,163	3,080	3,173	3,470	3,569	3,080	3,173
1998	3,069	3,174	3,080	3,197	3,470	3,597	3,080	3,197
1999	3,142	3,180	3,190	3,214	3,590	3,616	3,190	3,214
2000	3,142	3,185	3,190	3,227	3,590	3,630	3,190	3,227
2001	3,136	3,188	3,220	3,237	3,620	3,642	3,220	3,237
2002	3,136	3,189	3,220	3,245	3,620	3,651	3,220	3,245
2003	3,134	3,191	3,250	3,253	3,650	3,659	3,250	3,253



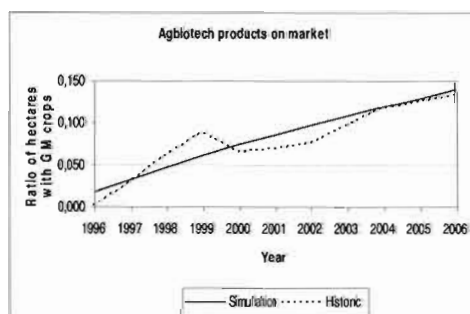
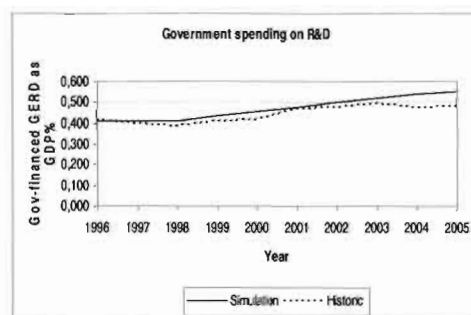
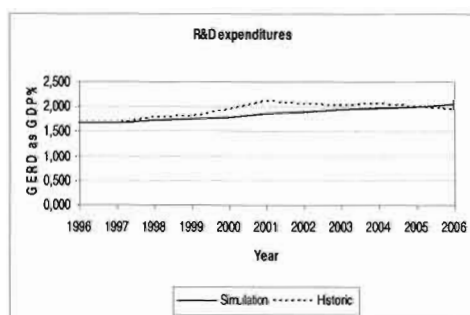
Annexe A – Projet du GMPI

Year	Know-how value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		Value of IP (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		Exclusionary value (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		Number of biotechnology patent applications filed per year (Number)	
	Historic	Simulation	Historic	Simulation	Historic	Simulation	Historic	Simulation
1995		3,103		6,238		6,953	3570	3570
1996	3,097	3,103		6,261		6,954	4230	4570
1997	3,097	3,109		6,333		6,983	4996	5573
1998	3,097	3,140		6,421		7,013	6769	6608
1999	3,259	3,184		6,500		6,468	9494	8635
2000	3,259	3,212	6,038	6,607	6,394	6,538	12082	13617
2001	3,259	3,266	6,233	6,665	6,410	6,594	17411	13898
2002	3,477	3,322	6,434	6,698	6,497	6,550	16620	14054
2003		3,382	6,349	6,727	6,455	6,511	15188	14154
2004		3,418		6,735		6,520	13551	14435
2005		3,465		6,738		6,522	10766	11447



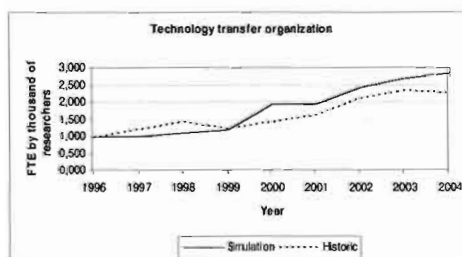
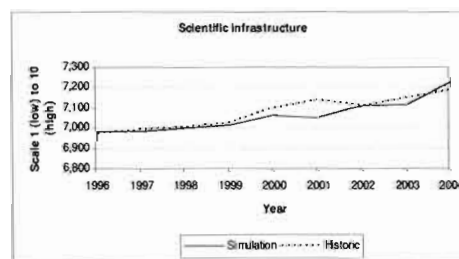
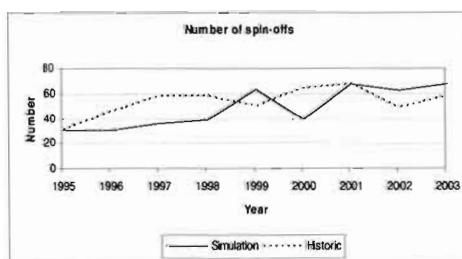
La gestion des innovations

Year	R&D expenditures (GERD as % of GDP)		Government spending on R&D (Government- financed GERD as % of GDP)		Innovation - Agbiotech products on market (Ratio of hectares with GM crops)	
	Historic	Simulation	Historic	Simulation	Historic	Simulation
1996	1,680	1,680	0,418	0,410	0,002	0,017
1997	1,680	1,682	0,399	0,410	0,029	0,032
1998	1,790	1,737	0,385	0,411	0,062	0,047
1999	1,820	1,771	0,412	0,437	0,088	0,061
2000	1,940	1,792	0,418	0,459	0,065	0,073
2001	2,120	1,865	0,471	0,477	0,070	0,085
2002	2,070	1,906	0,479	0,501	0,076	0,097
2003	2,030	1,963	0,495	0,520	0,096	0,108
2004	2,050	1,971	0,478	0,538	0,118	0,119
2005	2,010	2,013	0,481	0,552	0,127	0,129
2006	1,950	2,059		0,574	0,133	0,140



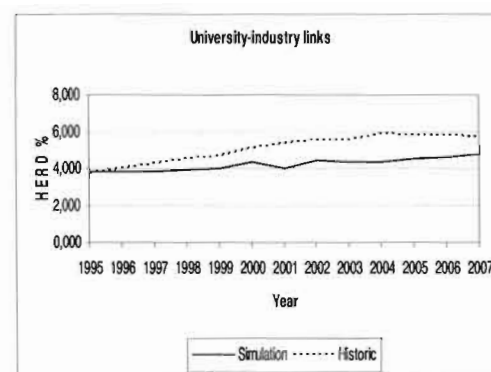
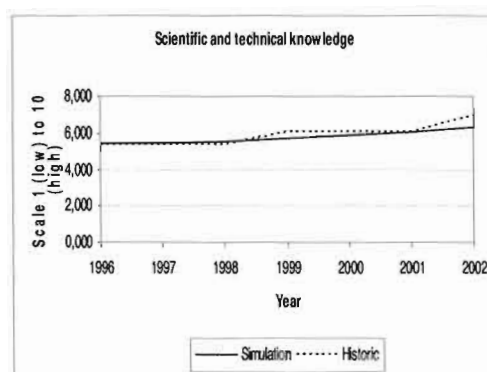
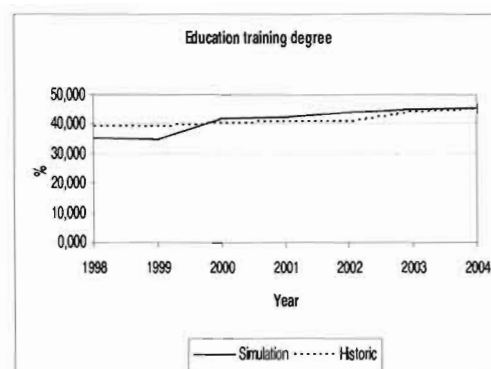
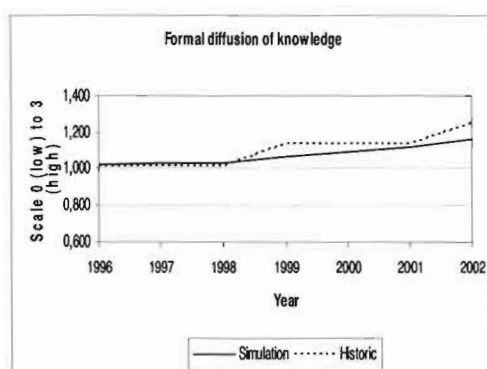
Annexe A – Projet du GMPI

Year	Number of spin-offs (Number)		Scientific infrastructure (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		Technology transfer organization (FTE by thousand of researchers)	
	Historic	Simulation	Historic	Simulation	Historic	Simulation
1995	31	31		6,980		0,990
1996	46	31	6,971	6,980	0,981	0,990
1997	58	36	6,989	6,982	1,179	0,990
1998	58	39	7,000	6,994	1,412	1,108
1999	50	63	7,024	7,013	1,227	1,192
2000	64	39	7,097	7,063	1,414	1,930
2001	68	68	7,139	7,051	1,601	1,941
2002	49	62	7,112	7,108	2,084	2,424
2003	58	68	7,150	7,113	2,321	2,693
2004		85	7,187	7,224	2,249	2,830



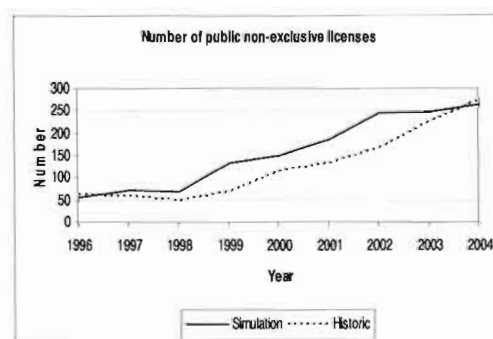
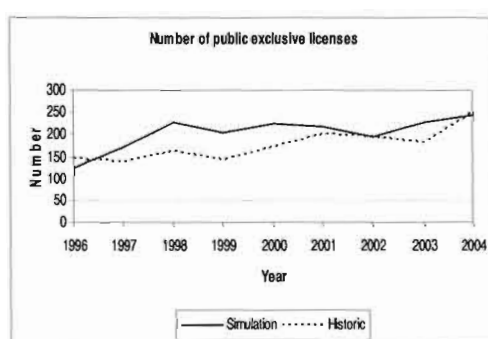
La gestion des connaissances

Year	Formal diffusion of knowledge (scale 1 to 3)		Education, training, degree (% of the adult population with tertiary level of education)		Scientific and technical knowledge (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		University-Industry links (HERD%)	
	Historic	Simulation	Historic	Simulation	Historic	Simulation	Historic	Simulation
1995		1,020		38,000		5,414	3,700	3,800
1996	1,010	1,020		38,000	5,387	5,414	4,000	3,800
1997	1,010	1,026		38,000	5,387	5,435	4,300	3,800
1998	1,010	1,032	39,000	35,315	5,387	5,561	4,500	3,908
1999	1,140	1,069	39,000	35,009	6,035	5,734	4,700	3,969
2000	1,140	1,095	40,000	41,794	6,035	5,849	5,100	4,340
2001	1,140	1,116	41,000	42,484	6,035	6,062	5,400	3,980
2002	1,250	1,163	41,000	43,771	6,908	6,287	5,600	4,393
2003		1,204	44,000	45,125		6,530	5,600	4,328
2004		1,245	45,000	45,462		6,670	5,900	4,391
2005		1,277		46,284		6,858	5,800	4,561
2006		1,330		47,384		7,129	5,800	4,617
2007		1,369		48,965		7,450	5,700	4,747



Annexe A – Projet du GMPI

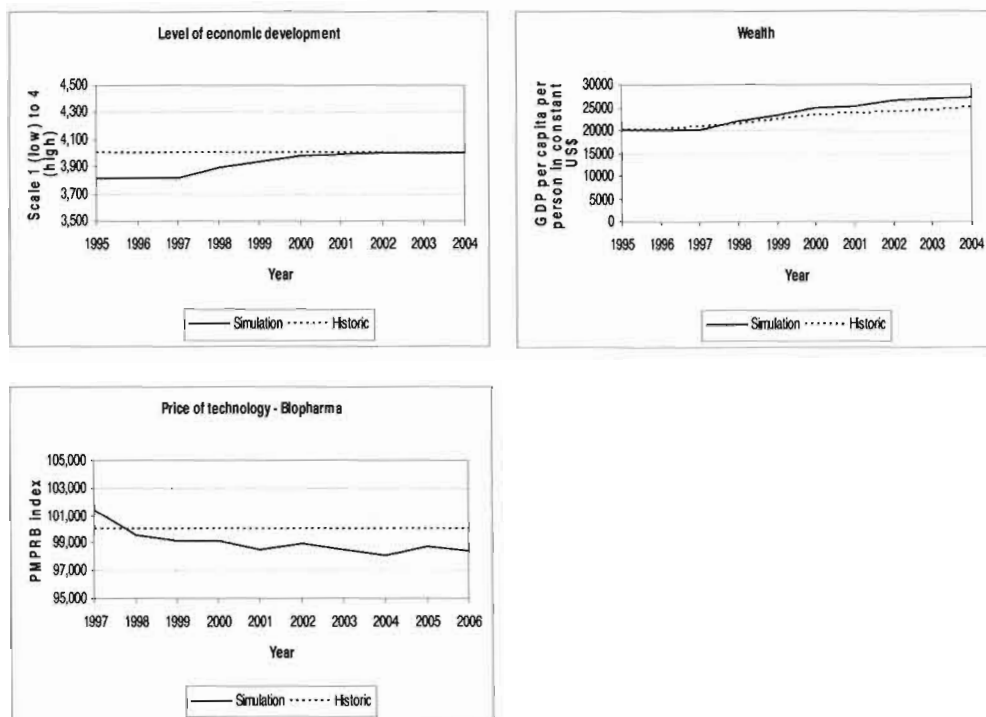
Year	Number of public exclusive licenses (Number)		Number of public non-exclusive licenses (Number)	
	Historic	Simulation	Historic	Simulation
1996	144	126	62	54
1997	139	171	59	73
1998	163	228	48	67
1999	142	204	68	134
2000	172	224	113	149
2001	200	216	133	185
2002	195	195	167	244
2003	181	226	226	247
2004	250	242	273	265



L'efficience économique

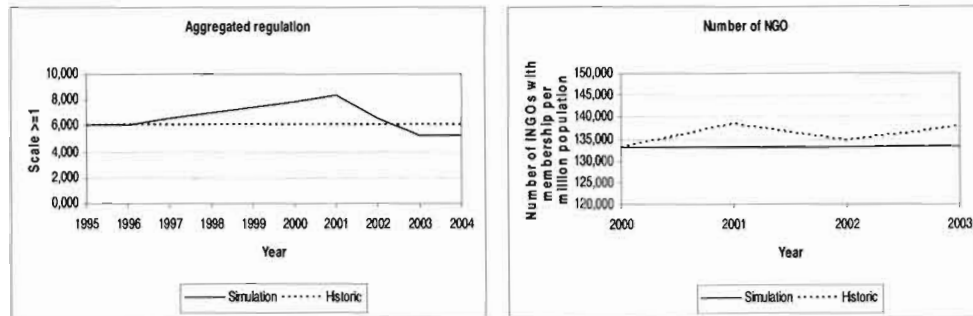
Year	Level of economic development (Scale 1 to 4, with 1=low and 4=high)		Wealth (GDP per capita per person in constant US\$)		Price of technology - Biopharma (PMPRB index)	
	Historic	Simulation	Historic	Simulation	Historic	Simulation
1995	4,000	3,813	19862	19862		102,000
1996	4,000	3,813	19965	19862		102,000
1997	4,000	3,817	20594	19975	100,000	101,421
1998	4,000	3,886	21249	21946	100,000	99,621
1999	4,000	3,930	22257	23284	100,000	99,156
2000	4,000	3,977	23220	24819	100,000	99,192
2001	4,000	3,985	23395	25085	100,000	98,484
2002	4,000	4,000	23981	26389	100,000	98,933
2003	4,000	4,000	24254	26738	100,000	98,482
2004	4,000	4,000	24688	27253	100,000	98,085
2005		4,000		27855	100,000	98,737
2006		4,000		28222	100,000	98,416

Annexe A – Projet du GMPI



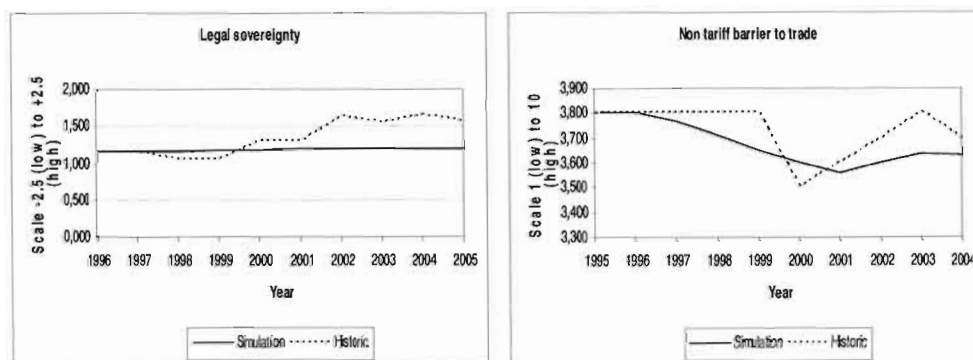
La gestion des risques

Year	Aggregated regulation (Scale >= 1)		Number of NGO (Number of INGOs with membership per million population)	
	Historic	Simulation	Historic	Simulation
1995	6,000	6,000		133,000
1996	6,000	6,000		133,000
1997	6,000	6,599		133,000
1998	6,000	6,973		133,000
1999	6,000	7,419		133,001
2000	6,000	7,799	133,000	133,059
2001	6,000	8,296	138,100	133,109
2002	6,000	6,555	134,600	133,039
2003	6,000	5,218	137,700	133,238
2004	6,000	5,225		132,780
2005		4,905		132,934



La souveraineté légale

Year	Legal sovereignty (Scale -2.5 to 2.5, with -2.5=low and +2.5=high)		Non tariff barrier to trade (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)	
	Historic	Simulation	Historic	Simulation
1995		1,150	3,800	3,800
1996	1,154	1,150	3,800	3,800
1997	1,154	1,149	3,800	3,768
1998	1,048	1,148	3,800	3,707
1999	1,048	1,168	3,800	3,650
2000	1,292	1,180	3,500	3,600
2001	1,292	1,194	3,600	3,558
2002	1,630	1,198	3,700	3,599
2003	1,554	1,205	3,800	3,638
2004	1,653	1,205	3,700	3,631
2005	1,566	1,205		3,631



Annexe A.6 – Test des conditions extrêmes

Cette annexe présente un des tests de conditions extrêmes, effectué pour le Canada et relativement au pourcentage de licences publiques exclusives. Initialement défini à 47.8% (*statu quo*), ce pourcentage a été assigné à 0% (*scenario*), afin de s'assurer que le modèle réagisse correctement si ce paramètre d'entrée est assigné à une valeur extrême. Les tableaux ci-dessous affichent les résultats obtenus pour chacun des sous-secteurs du modèle.

Les composantes de la propriété intellectuelle

Year	Number of biotechnology patent applications filed per year (Number)		Number of biotechnology issued patents (Number)		Patent eligible invention (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Patent grant rate (%)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	10766	10766	2733	2733	2,000	2,000	25,387	25,387
2009	10766	10766	5329	5329	1,990	1,990	25,387	25,387
2010	10778	10778	7796	7796	1,974	1,974	25,387	25,387
2011	10892	12807	10143	10143	1,959	1,959	25,387	25,387
2012	10933	12851	12401	12887	1,945	1,945	25,387	25,387
2013	11033	11932	14556	15505	1,931	1,931	25,387	25,387
2014	11119	12077	16629	17759	1,917	1,917	25,387	25,387
2015	11252	12008	18621	19937	1,905	1,905	25,387	25,387
2016	11378	12159	20546	21988	1,892	1,892	25,387	25,387
2017	11518	12246	22407	23976	1,880	1,880	25,387	25,387
2018	11649	12530	24211	25886	1,868	1,868	25,387	25,387
2019	11778	12706	25958	27772	1,856	1,856	25,387	25,387
2020	11898	13000	27650	29610	1,844	1,844	25,387	25,387
2021	12010	13203	29288	31429	1,832	1,832	25,387	25,387
2022	12114	13431	30872	33210	1,821	1,821	25,387	25,387
2023	12211	13609	32404	34959	1,810	1,810	25,387	25,387
2024	12301	13775	33884	36666	1,798	1,798	25,387	25,387
2025	12385	13915	35313	38329	1,787	1,787	25,387	25,387
2026	12464	14039	36691	39945	1,776	1,776	25,387	25,387
2027	12538	14148	38021	41512	1,765	1,765	25,387	25,387
2028	12607	14245	39303	43028	1,754	1,754	25,387	25,387
2029	12673	14333	40538	44493	1,743	1,743	25,387	25,387
2030	12735	14414	41729	45907	1,733	1,733	25,387	25,387
2031	12794	14488	42875	47271	1,722	1,722	25,387	25,387
2032	12850	14557	43979	48586	1,711	1,711	25,387	25,387
2033	12904	14621	45043	49852	1,700	1,700	25,387	25,387
2034	12955	14682	46066	51071	1,690	1,690	25,387	25,387
2035	13003	14739	47052	52245	1,679	1,679	25,387	25,387
2036	13050	14793	48000	53374	1,669	1,669	25,387	25,387
2037	13095	14844	48913	54461	1,658	1,658	25,387	25,387
2038	13138	14893	49792	55506	1,648	1,648	25,387	25,387
2039	13179	14939	50638	56512	1,637	1,637	25,387	25,387
2040	13219	14984	51452	57479	1,627	1,627	25,387	25,387
2041	13258	15027	52235	58409	1,617	1,617	25,387	25,387
2042	13295	15068	52989	59303	1,606	1,606	25,387	25,387
2043	13331	15107	53715	60163	1,596	1,596	25,387	25,387
2044	13366	15145	54413	60990	1,586	1,586	25,387	25,387
2045	13399	15182	55086	61786	1,575	1,575	25,387	25,387
2046	13432	15217	55733	62550	1,565	1,565	25,387	25,387
2047	13464	15251	56356	63286	1,555	1,555	25,387	25,387
2048	13495	15284	56957	63993	1,544	1,544	25,387	25,387
2049	13525	15316	57535	64674	1,534	1,534	25,387	25,387
2050	13554	15347	58091	65329	1,524	1,524	25,387	25,387

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Average patent value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		Copyright value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		TradeMark/TradeName value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		TradeSecret value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	3,229	3,229	3,242	3,242	3,647	3,647	3,242	3,242
2009	3,195	3,195	3,243	3,243	3,648	3,648	3,243	3,243
2010	3,181	3,181	3,249	3,249	3,655	3,655	3,249	3,249
2011	3,173	3,173	3,255	3,255	3,662	3,662	3,255	3,255
2012	3,167	3,165	3,260	3,260	3,668	3,668	3,260	3,260
2013	3,164	3,161	3,265	3,266	3,673	3,675	3,265	3,266
2014	3,161	3,159	3,270	3,272	3,679	3,681	3,270	3,272
2015	3,159	3,158	3,274	3,276	3,683	3,686	3,274	3,276
2016	3,157	3,156	3,277	3,280	3,687	3,690	3,277	3,280
2017	3,156	3,155	3,281	3,284	3,691	3,694	3,281	3,284
2018	3,154	3,154	3,284	3,287	3,694	3,698	3,284	3,287
2019	3,153	3,153	3,286	3,290	3,697	3,701	3,286	3,290
2020	3,152	3,152	3,289	3,293	3,700	3,704	3,289	3,293
2021	3,151	3,151	3,291	3,295	3,702	3,707	3,291	3,295
2022	3,150	3,150	3,293	3,297	3,705	3,710	3,293	3,297
2023	3,150	3,150	3,295	3,300	3,707	3,712	3,295	3,300
2024	3,149	3,149	3,297	3,302	3,709	3,714	3,297	3,302
2025	3,148	3,149	3,299	3,304	3,711	3,717	3,299	3,304
2026	3,148	3,148	3,300	3,305	3,713	3,719	3,300	3,305
2027	3,147	3,148	3,301	3,307	3,714	3,721	3,301	3,307
2028	3,147	3,148	3,303	3,309	3,716	3,722	3,303	3,309
2029	3,146	3,147	3,304	3,310	3,717	3,724	3,304	3,310
2030	3,146	3,147	3,305	3,312	3,718	3,726	3,305	3,312
2031	3,145	3,147	3,306	3,313	3,720	3,727	3,306	3,313
2032	3,145	3,146	3,307	3,314	3,721	3,729	3,307	3,314
2033	3,144	3,146	3,308	3,316	3,722	3,730	3,308	3,316
2034	3,144	3,146	3,309	3,317	3,723	3,731	3,309	3,317
2035	3,144	3,145	3,310	3,318	3,724	3,732	3,310	3,318
2036	3,143	3,145	3,311	3,319	3,725	3,733	3,311	3,319
2037	3,143	3,145	3,311	3,319	3,725	3,734	3,311	3,319
2038	3,143	3,145	3,312	3,320	3,726	3,735	3,312	3,320
2039	3,142	3,144	3,313	3,321	3,727	3,736	3,313	3,321
2040	3,142	3,144	3,313	3,322	3,727	3,737	3,313	3,322
2041	3,142	3,144	3,314	3,322	3,728	3,738	3,314	3,322
2042	3,142	3,144	3,314	3,323	3,729	3,738	3,314	3,323
2043	3,141	3,143	3,315	3,324	3,729	3,739	3,315	3,324
2044	3,141	3,143	3,315	3,324	3,730	3,740	3,315	3,324
2045	3,141	3,143	3,316	3,325	3,730	3,740	3,316	3,325
2046	3,141	3,143	3,316	3,325	3,731	3,741	3,316	3,325
2047	3,140	3,142	3,317	3,325	3,731	3,741	3,317	3,325
2048	3,140	3,142	3,317	3,326	3,732	3,742	3,317	3,326
2049	3,140	3,142	3,317	3,326	3,732	3,742	3,317	3,326
2050	3,140	3,142	3,318	3,327	3,732	3,742	3,318	3,327

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Know-how value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		Value of IP (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		Exclusionary value (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	3,438	3,438	6,266	6,266	6,389	6,389
2009	3,438	3,438	6,194	6,194	6,386	6,386
2010	3,456	3,456	6,144	6,144	6,384	6,384
2011	3,472	3,472	6,119	6,078	6,392	6,308
2012	3,492	3,429	6,109	6,039	6,398	6,314
2013	3,515	3,411	6,109	6,031	6,411	6,305
2014	3,542	3,408	6,114	6,035	6,421	6,336
2015	3,571	3,421	6,120	6,044	6,433	6,344
2016	3,601	3,440	6,127	6,054	6,442	6,372
2017	3,631	3,472	6,133	6,063	6,450	6,389
2018	3,660	3,507	6,139	6,069	6,458	6,413
2019	3,687	3,548	6,144	6,073	6,465	6,427
2020	3,712	3,588	6,149	6,075	6,471	6,441
2021	3,736	3,627	6,153	6,076	6,477	6,451
2022	3,758	3,663	6,156	6,077	6,482	6,459
2023	3,779	3,695	6,160	6,077	6,486	6,466
2024	3,798	3,724	6,163	6,078	6,491	6,472
2025	3,816	3,750	6,166	6,079	6,495	6,478
2026	3,832	3,773	6,170	6,080	6,498	6,482
2027	3,848	3,794	6,172	6,082	6,501	6,486
2028	3,863	3,812	6,175	6,083	6,504	6,490
2029	3,876	3,829	6,178	6,085	6,507	6,493
2030	3,889	3,845	6,180	6,088	6,510	6,496
2031	3,901	3,859	6,183	6,090	6,512	6,499
2032	3,913	3,872	6,185	6,092	6,515	6,501
2033	3,924	3,884	6,187	6,094	6,517	6,503
2034	3,934	3,896	6,189	6,096	6,519	6,506
2035	3,944	3,906	6,191	6,098	6,521	6,508
2036	3,953	3,916	6,193	6,100	6,522	6,509
2037	3,962	3,926	6,194	6,102	6,524	6,511
2038	3,970	3,935	6,196	6,104	6,526	6,513
2039	3,978	3,943	6,198	6,106	6,527	6,514
2040	3,986	3,951	6,199	6,108	6,529	6,516
2041	3,993	3,958	6,200	6,109	6,530	6,517
2042	4,000	3,965	6,202	6,111	6,531	6,518
2043	4,006	3,972	6,203	6,112	6,532	6,520
2044	4,012	3,978	6,204	6,113	6,534	6,521
2045	4,018	3,984	6,205	6,114	6,535	6,522
2046	4,024	3,990	6,206	6,116	6,536	6,523
2047	4,030	3,996	6,207	6,117	6,537	6,524
2048	4,035	4,001	6,208	6,118	6,538	6,525
2049	4,040	4,006	6,209	6,119	6,538	6,526
2050	4,045	4,011	6,210	6,120	6,539	6,527

La gestion des innovations

Year	R&D expenditures (GERD as % of GDP)		Government spending on R&D (Government-financed GERD as % of GDP)		Foreign investment R&D (GERD as % of GDP)		Foreign direct investment (% of GDP)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	2,000	2,000	0,480	0,480	0,166	0,166	31,575	31,575
2009	2,000	2,000	0,480	0,480	0,166	0,166	31,575	31,575
2010	2,002	2,002	0,480	0,480	0,166	0,166	31,575	31,575
2011	2,009	2,009	0,480	0,480	0,166	0,166	31,568	31,568
2012	2,023	1,941	0,485	0,470	0,166	0,165	31,583	31,448
2013	2,040	1,940	0,491	0,461	0,166	0,165	31,594	31,478
2014	2,063	1,935	0,499	0,462	0,166	0,165	31,612	31,478
2015	2,086	1,954	0,507	0,466	0,166	0,165	31,625	31,505
2016	2,110	1,969	0,516	0,473	0,167	0,165	31,640	31,519
2017	2,132	2,001	0,525	0,482	0,167	0,165	31,652	31,556
2018	2,153	2,027	0,533	0,492	0,167	0,166	31,663	31,574
2019	2,173	2,062	0,540	0,503	0,167	0,166	31,673	31,603
2020	2,192	2,091	0,547	0,514	0,167	0,166	31,681	31,619
2021	2,209	2,121	0,554	0,524	0,167	0,167	31,688	31,637
2022	2,225	2,146	0,560	0,534	0,167	0,167	31,695	31,648
2023	2,240	2,170	0,566	0,542	0,167	0,167	31,701	31,658
2024	2,253	2,189	0,571	0,550	0,167	0,167	31,706	31,666
2025	2,266	2,207	0,576	0,556	0,167	0,167	31,711	31,673
2026	2,278	2,223	0,580	0,562	0,167	0,167	31,715	31,679
2027	2,289	2,237	0,584	0,568	0,167	0,167	31,719	31,684
2028	2,299	2,250	0,588	0,573	0,167	0,167	31,723	31,689
2029	2,308	2,261	0,592	0,577	0,167	0,167	31,726	31,693
2030	2,317	2,272	0,596	0,581	0,167	0,167	31,730	31,696
2031	2,326	2,282	0,599	0,585	0,167	0,167	31,732	31,700
2032	2,334	2,291	0,602	0,589	0,168	0,167	31,735	31,703
2033	2,341	2,299	0,605	0,592	0,168	0,167	31,738	31,706
2034	2,348	2,307	0,608	0,595	0,168	0,167	31,740	31,709
2035	2,355	2,314	0,610	0,598	0,168	0,167	31,742	31,711
2036	2,361	2,321	0,613	0,601	0,168	0,167	31,744	31,714
2037	2,367	2,328	0,615	0,603	0,168	0,167	31,746	31,716
2038	2,373	2,334	0,617	0,606	0,168	0,167	31,748	31,718
2039	2,378	2,340	0,619	0,608	0,168	0,167	31,749	31,720
2040	2,383	2,345	0,621	0,610	0,168	0,167	31,751	31,722
2041	2,388	2,350	0,623	0,612	0,168	0,167	31,752	31,723
2042	2,393	2,355	0,625	0,614	0,168	0,167	31,754	31,725
2043	2,397	2,359	0,627	0,616	0,168	0,167	31,755	31,726
2044	2,401	2,364	0,629	0,618	0,168	0,167	31,756	31,728
2045	2,405	2,368	0,630	0,619	0,168	0,167	31,757	31,729
2046	2,409	2,372	0,632	0,621	0,168	0,167	31,758	31,730
2047	2,413	2,375	0,633	0,622	0,168	0,167	31,759	31,731
2048	2,416	2,379	0,635	0,624	0,168	0,167	31,760	31,732
2049	2,420	2,382	0,636	0,625	0,168	0,168	31,761	31,733
2050	2,423	2,386	0,637	0,626	0,168	0,168	31,762	31,734

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Innovation - Agbiotech experimental activities and plant field trials approved (Number)		Innovation - Agbiotech products on market (Ratio of hectares planted with GM crops on total arable land)		Innovation - Biopharma products in the R & D pipeline (Number)		Innovation - Biopharma products approved for commercialization (Number)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	600	600	0,133	0,133	500	500	150	150
2009	760	760	0,139	0,139	500	500	170	170
2010	856	856	0,149	0,149	500	500	188	188
2011	917	970	0,161	0,161	503	556	204	204
2012	954	1039	0,174	0,176	505	591	219	222
2013	978	1054	0,187	0,191	509	585	233	242
2014	995	1067	0,199	0,205	514	586	245	259
2015	1009	1073	0,211	0,219	520	584	257	274
2016	1020	1080	0,222	0,231	527	587	269	288
2017	1030	1086	0,232	0,242	534	590	279	301
2018	1040	1098	0,242	0,253	542	600	290	313
2019	1049	1109	0,251	0,263	550	610	299	325
2020	1057	1123	0,260	0,272	558	624	309	336
2021	1065	1137	0,268	0,281	565	638	318	347
2022	1072	1152	0,276	0,290	572	652	327	358
2023	1078	1165	0,283	0,298	579	665	335	369
2024	1085	1177	0,289	0,306	585	677	343	380
2025	1090	1187	0,296	0,313	590	687	351	390
2026	1095	1197	0,301	0,320	595	697	358	401
2027	1100	1205	0,307	0,327	600	705	366	411
2028	1105	1212	0,312	0,334	605	712	372	420
2029	1109	1219	0,317	0,340	609	719	379	430
2030	1113	1224	0,321	0,345	613	724	385	438
2031	1116	1229	0,325	0,351	616	729	391	447
2032	1120	1234	0,329	0,356	619	734	396	455
2033	1123	1238	0,333	0,360	623	738	402	462
2034	1126	1242	0,336	0,365	626	742	407	470
2035	1128	1245	0,340	0,369	628	745	411	476
2036	1131	1248	0,343	0,373	631	748	416	483
2037	1133	1251	0,345	0,376	633	751	420	489
2038	1136	1254	0,348	0,380	636	754	424	494
2039	1138	1256	0,350	0,383	638	756	428	500
2040	1140	1259	0,353	0,386	640	759	432	505
2041	1142	1261	0,355	0,388	642	761	435	509
2042	1144	1263	0,357	0,391	644	763	438	514
2043	1146	1265	0,359	0,393	646	765	441	518
2044	1147	1267	0,360	0,395	647	767	444	522
2045	1149	1269	0,362	0,397	649	769	447	526
2046	1150	1270	0,364	0,399	650	770	450	529
2047	1152	1272	0,365	0,401	652	772	452	532
2048	1153	1273	0,366	0,403	653	773	454	535
2049	1155	1275	0,368	0,404	655	775	457	538
2050	1156	1276	0,369	0,406	656	776	459	541

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Number of spin-offs (Number)		Scientific infrastructure (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		Technology transfer organization (FTE by thousand of researchers)		Imitation (%)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	36	36	7,190	7,190	2,300	2,300	60,330	60,330
2009	36	36	7,190	7,190	2,300	2,300	60,330	60,330
2010	45	4	7,196	7,196	2,300	2,300	61,997	61,997
2011	50	6	7,217	7,024	2,491	0,443	63,146	63,146
2012	61	6	7,232	7,069	2,614	0,551	63,866	63,534
2013	69	8	7,255	7,067	2,808	0,583	64,181	64,676
2014	80	9	7,272	7,096	2,953	0,857	64,345	64,802
2015	90	15	7,291	7,107	3,107	0,992	64,364	64,979
2016	99	18	7,307	7,152	3,232	1,435	64,356	64,852
2017	108	29	7,322	7,173	3,346	1,683	64,317	64,965
2018	116	35	7,336	7,215	3,443	2,085	64,283	64,934
2019	123	45	7,348	7,238	3,527	2,329	64,251	65,107
2020	130	53	7,360	7,266	3,600	2,580	64,225	65,182
2021	136	60	7,370	7,285	3,663	2,751	64,203	65,332
2022	141	66	7,380	7,303	3,719	2,894	64,183	65,438
2023	146	70	7,388	7,317	3,769	3,001	64,164	65,547
2024	150	75	7,397	7,330	3,813	3,087	64,144	65,633
2025	154	78	7,404	7,341	3,853	3,156	64,124	65,703
2026	158	81	7,411	7,350	3,888	3,212	64,103	65,754
2027	162	83	7,417	7,358	3,921	3,260	64,081	65,788
2028	165	86	7,423	7,365	3,951	3,300	64,060	65,808
2029	168	88	7,429	7,372	3,978	3,335	64,038	65,816
2030	171	89	7,434	7,378	4,003	3,366	64,017	65,814
2031	173	91	7,439	7,384	4,026	3,393	63,996	65,806
2032	176	92	7,444	7,389	4,048	3,418	63,976	65,794
2033	178	94	7,449	7,394	4,068	3,440	63,957	65,778
2034	180	95	7,453	7,398	4,087	3,460	63,938	65,760
2035	182	96	7,457	7,402	4,105	3,479	63,921	65,741
2036	184	97	7,461	7,406	4,122	3,496	63,905	65,722
2037	186	98	7,465	7,410	4,137	3,512	63,890	65,703
2038	187	99	7,468	7,414	4,152	3,527	63,876	65,684
2039	189	99	7,472	7,417	4,166	3,541	63,862	65,666
2040	190	100	7,475	7,420	4,180	3,554	63,850	65,649
2041	192	101	7,478	7,423	4,193	3,566	63,839	65,633
2042	193	102	7,481	7,426	4,205	3,578	63,829	65,618
2043	195	102	7,484	7,429	4,216	3,589	63,820	65,604
2044	196	103	7,487	7,432	4,228	3,599	63,811	65,591
2045	197	103	7,490	7,434	4,238	3,609	63,804	65,578
2046	198	104	7,493	7,437	4,249	3,619	63,797	65,567
2047	199	105	7,495	7,439	4,258	3,628	63,791	65,557
2048	201	105	7,498	7,442	4,268	3,637	63,785	65,547
2049	202	106	7,500	7,444	4,277	3,645	63,781	65,538
2050	203	106	7,503	7,446	4,284	3,653	63,777	65,530

Annexe A – Projet du GMPI

La gestion des connaissances

Year	Formal diffusion of knowledge (> 1 if the country's papers are cited more often than the average paper)		Education, training, degree (% of the adult population with tertiary level of education)		Scientific and technical knowledge (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		University-Industry links (HERD%)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	1,250	1,250	45,000	45,000	6,750	6,750	5,730	5,730
2009	1,250	1,250	45,000	45,000	6,750	6,750	5,730	5,730
2010	1,274	1,274	45,000	45,000	6,826	6,826	5,730	5,730
2011	1,289	1,289	45,442	45,442	6,887	6,887	5,897	5,897
2012	1,305	1,283	45,804	45,804	6,968	6,715	5,975	4,397
2013	1,322	1,259	46,277	44,797	7,059	6,643	6,128	4,349
2014	1,341	1,260	46,805	44,375	7,169	6,633	6,223	4,606
2015	1,361	1,263	47,454	44,315	7,283	6,684	6,336	4,681
2016	1,382	1,277	48,132	44,617	7,406	6,760	6,419	5,073
2017	1,402	1,296	48,836	45,058	7,524	6,889	6,497	5,224
2018	1,422	1,321	49,528	45,815	7,638	7,027	6,559	5,560
2019	1,441	1,348	50,196	46,621	7,746	7,192	6,614	5,713
2020	1,459	1,378	50,829	47,584	7,848	7,351	6,659	5,906
2021	1,475	1,405	51,424	48,518	7,943	7,508	6,699	6,015
2022	1,490	1,432	51,981	49,435	8,032	7,652	6,732	6,115
2023	1,505	1,455	52,499	50,276	8,114	7,782	6,762	6,183
2024	1,518	1,476	52,981	51,036	8,191	7,898	6,787	6,238
2025	1,530	1,495	53,430	51,714	8,262	8,000	6,810	6,280
2026	1,541	1,511	53,849	52,316	8,329	8,092	6,830	6,314
2027	1,552	1,525	54,240	52,853	8,392	8,175	6,848	6,342
2028	1,562	1,538	54,606	53,334	8,450	8,249	6,865	6,365
2029	1,571	1,550	54,949	53,769	8,505	8,316	6,879	6,384
2030	1,580	1,561	55,271	54,165	8,557	8,378	6,893	6,401
2031	1,588	1,570	55,573	54,527	8,606	8,435	6,905	6,416
2032	1,595	1,579	55,858	54,860	8,652	8,488	6,916	6,429
2033	1,603	1,588	56,127	55,168	8,695	8,537	6,927	6,441
2034	1,609	1,595	56,381	55,454	8,736	8,583	6,937	6,451
2035	1,616	1,602	56,621	55,722	8,775	8,625	6,945	6,461
2036	1,622	1,609	56,849	55,971	8,812	8,665	6,954	6,469
2037	1,628	1,615	57,064	56,206	8,847	8,703	6,962	6,477
2038	1,633	1,621	57,269	56,426	8,880	8,738	6,969	6,484
2039	1,638	1,627	57,464	56,633	8,912	8,772	6,976	6,491
2040	1,643	1,632	57,649	56,828	8,942	8,803	6,982	6,497
2041	1,648	1,637	57,825	57,013	8,971	8,833	6,988	6,503
2042	1,652	1,641	57,993	57,187	8,998	8,861	6,994	6,509
2043	1,657	1,646	58,154	57,352	9,024	8,888	7,000	6,514
2044	1,661	1,650	58,307	57,509	9,050	8,913	7,005	6,519
2045	1,665	1,654	58,454	57,657	9,074	8,938	7,010	6,523
2046	1,668	1,658	58,594	57,799	9,097	8,961	7,015	6,528
2047	1,672	1,661	58,729	57,933	9,119	8,983	7,019	6,532
2048	1,675	1,665	58,859	58,062	9,140	9,003	7,023	6,536
2049	1,679	1,668	58,983	58,184	9,160	9,023	7,027	6,539
2050	1,682	1,671	59,103	58,301	9,180	9,043	7,031	6,543

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Number of public exclusive licenses (Number)		Number of public non-exclusive licenses (Number)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	250	250	273	273
2009	450	0	491	941
2010	610	0	666	1276
2011	738	0	806	1544
2012	844	0	921	1858
2013	932	0	1018	2034
2014	1006	0	1099	2142
2015	1071	0	1170	2236
2016	1128	0	1232	2319
2017	1180	0	1288	2398
2018	1226	0	1339	2482
2019	1268	0	1384	2571
2020	1306	0	1426	2666
2021	1341	0	1464	2765
2022	1373	0	1499	2863
2023	1401	0	1530	2959
2024	1428	0	1559	3051
2025	1452	0	1586	3136
2026	1474	0	1610	3215
2027	1495	0	1632	3286
2028	1513	0	1652	3351
2029	1530	0	1671	3410
2030	1546	0	1689	3463
2031	1561	0	1705	3511
2032	1574	0	1719	3554
2033	1587	0	1733	3593
2034	1599	0	1746	3628
2035	1610	0	1758	3660
2036	1620	0	1770	3690
2037	1630	0	1780	3717
2038	1639	0	1790	3742
2039	1648	0	1800	3765
2040	1656	0	1809	3786
2041	1664	0	1817	3806
2042	1672	0	1826	3825
2043	1679	0	1833	3842
2044	1686	0	1841	3859
2045	1692	0	1848	3874
2046	1698	0	1855	3889
2047	1704	0	1861	3903
2048	1710	0	1867	3916
2049	1716	0	1874	3929
2050	1721	0	1879	3941

L'efficience économique

Year	Level of economic development (Scale 1 to 4, with 1=low and 4=high)		Industry revenues from commercialization (Percentage GDP (Millions \$ PPP))		Not-for-profit organizations revenues from licenses (Gross license income as a % of GDP (PPP))		Wealth (GDP per capita per person in constant US\$)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	3,973	3,973	0,002 10	0,002 10	0,00005 68	0,00005 68	24688	24688
2009	3,973	3,973	0,002 10	0,002 10	0,00006 21	0,00006 21	24688	24688
2010	3,968	3,968	0,002 12	0,002 12	0,00006 49	0,00006 49	24528	24528
2011	3,980	3,875	0,002 14	0,002 14	0,00006 66	0,00006 66	24906	216 16
2012	3,988	3,899	0,002 16	0,002 16	0,00006 78	0,00006 83	25201	223 16
2013	4,000	3,899	0,002 18	0,002 18	0,00006 87	0,00006 91	25665	223 09
2014	4,000	3,919	0,002 19	0,002 20	0,00006 94	0,00006 96	26040	229 48
2015	4,000	3,930	0,002 21	0,002 22	0,00007 00	0,00007 00	26443	232 94
2016	4,000	3,959	0,002 22	0,002 23	0,00007 05	0,00007 03	26779	242 04
2017	4,000	3,972	0,002 23	0,002 24	0,00007 09	0,00007 06	27092	246 61
2018	4,000	3,995	0,002 24	0,002 26	0,00007 12	0,00007 09	27363	254 42
2019	4,000	4,000	0,002 25	0,002 27	0,00007 15	0,00007 12	27605	258 66
2020	4,000	4,000	0,002 26	0,002 28	0,00007 18	0,00007 16	27820	263 49
2021	4,000	4,000	0,002 27	0,002 28	0,00007 20	0,00007 19	28012	266 65
2022	4,000	4,000	0,002 28	0,002 29	0,00007 22	0,00007 22	28185	269 53
2023	4,000	4,000	0,002 28	0,002 30	0,00007 24	0,00007 25	28341	271 77
2024	4,000	4,000	0,002 29	0,002 31	0,00007 26	0,00007 28	28484	273 72
2025	4,000	4,000	0,002 30	0,002 32	0,00007 27	0,00007 30	28615	275 39
2026	4,000	4,000	0,002 30	0,002 32	0,00007 29	0,00007 33	28735	276 88
2027	4,000	4,000	0,002 31	0,002 33	0,00007 30	0,00007 35	28846	278 22
2028	4,000	4,000	0,002 31	0,002 33	0,00007 31	0,00007 36	28948	279 44
2029	4,000	4,000	0,002 32	0,002 34	0,00007 32	0,00007 38	29043	280 56
2030	4,000	4,000	0,002 32	0,002 35	0,00007 33	0,00007 39	29131	281 58
2031	4,000	4,000	0,002 33	0,002 35	0,00007 34	0,00007 41	29213	282 53
2032	4,000	4,000	0,002 33	0,002 35	0,00007 35	0,00007 42	29290	283 41
2033	4,000	4,000	0,002 33	0,002 36	0,00007 35	0,00007 43	29361	284 23
2034	4,000	4,000	0,002 34	0,002 36	0,00007 36	0,00007 44	29427	284 98
2035	4,000	4,000	0,002 34	0,002 37	0,00007 37	0,00007 44	29489	285 68
2036	4,000	4,000	0,002 34	0,002 37	0,00007 37	0,00007 45	29547	286 34
2037	4,000	4,000	0,002 34	0,002 37	0,00007 38	0,00007 46	29602	286 94
2038	4,000	4,000	0,002 35	0,002 38	0,00007 38	0,00007 46	29653	287 51
2039	4,000	4,000	0,002 35	0,002 38	0,00007 39	0,00007 47	29701	288 04
2040	4,000	4,000	0,002 35	0,002 38	0,00007 39	0,00007 47	29746	288 53
2041	4,000	4,000	0,002 35	0,002 38	0,00007 40	0,00007 48	29789	289 00
2042	4,000	4,000	0,002 35	0,002 39	0,00007 40	0,00007 48	29829	289 43
2043	4,000	4,000	0,002 36	0,002 39	0,00007 41	0,00007 49	29866	289 83
2044	4,000	4,000	0,002 36	0,002 39	0,00007 41	0,00007 49	29902	290 22
2045	4,000	4,000	0,002 36	0,002 39	0,00007 41	0,00007 49	29936	290 57
2046	4,000	4,000	0,002 36	0,002 39	0,00007 42	0,00007 50	29968	290 91
2047	4,000	4,000	0,002 36	0,002 40	0,00007 42	0,00007 50	29998	291 22
2048	4,000	4,000	0,002 36	0,002 40	0,00007 42	0,00007 50	30027	291 52
2049	4,000	4,000	0,002 37	0,002 40	0,00007 43	0,00007 51	30054	291 80
2050	4,000	4,000	0,002 37	0,002 40	0,00007 43	0,00007 51	30080	292 07

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Sales (Millions US\$ PPP)		Production capability (Scale 1 to 100, with 1=low ; 100=high)		Price of technology - Agbiotech (US\$/ha)		Price of technology - Biopharma (PMPRB index)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	2994	2994	58,100	58,100	70,000	70,000	100,000	100,000
2009	2994	2994	58,819	58,819	70,000	70,000	100,000	100,000
2010	3223	3223	59,548	59,548	69,686	69,686	99,510	99,510
2011	3483	3483	60,285	60,285	69,433	69,433	98,922	98,922
2012	3750	3750	61,032	61,032	69,170	69,170	98,482	98,482
2013	4016	4063	61,787	61,787	68,917	68,901	98,129	98,105
2014	4271	4384	62,552	62,552	68,685	68,644	97,834	97,756
2015	4514	4683	63,327	63,327	68,476	68,418	97,579	97,453
2016	4743	4955	64,111	64,111	68,290	68,220	97,355	97,194
2017	4961	5207	64,905	64,905	68,124	68,048	97,153	96,971
2018	5167	5441	65,708	65,708	67,974	67,894	96,969	96,772
2019	5363	5660	66,522	66,522	67,839	67,758	96,799	96,592
2020	5550	5869	67,346	67,346	67,717	67,634	96,640	96,427
2021	5727	6070	68,180	68,180	67,604	67,520	96,491	96,272
2022	5896	6267	69,024	69,024	67,501	67,414	96,350	96,124
2023	6058	6460	69,879	69,879	67,406	67,316	96,217	95,982
2024	6211	6649	70,744	70,744	67,317	67,224	96,090	95,845
2025	6357	6832	71,620	71,620	67,234	67,137	95,970	95,714
2026	6495	7011	72,507	72,507	67,157	67,055	95,855	95,587
2027	6627	7183	73,404	73,404	67,084	66,978	95,746	95,465
2028	6752	7348	74,313	74,313	67,016	66,905	95,641	95,348
2029	6870	7507	75,233	75,233	66,951	66,836	95,541	95,236
2030	6982	7657	76,165	76,165	66,890	66,770	95,445	95,129
2031	7088	7801	77,108	77,108	66,832	66,708	95,353	95,027
2032	7188	7937	78,063	78,063	66,776	66,649	95,265	94,929
2033	7283	8066	79,029	79,029	66,723	66,593	95,180	94,835
2034	7373	8187	80,008	80,008	66,673	66,539	95,098	94,746
2035	7458	8302	80,999	80,999	66,624	66,488	95,019	94,660
2036	7539	8411	82,002	82,002	66,578	66,439	94,943	94,578
2037	7615	8513	83,017	83,017	66,533	66,392	94,870	94,499
2038	7687	8609	84,045	84,045	66,489	66,346	94,799	94,424
2039	7755	8700	85,086	85,086	66,447	66,303	94,730	94,350
2040	7819	8785	86,139	86,139	66,407	66,261	94,663	94,280
2041	7881	8866	87,206	87,206	66,367	66,220	94,598	94,212
2042	7939	8942	88,286	88,286	66,329	66,180	94,535	94,146
2043	7993	9013	89,379	89,379	66,292	66,142	94,473	94,083
2044	8046	9081	90,485	90,485	66,256	66,105	94,413	94,021
2045	8095	9144	91,606	91,606	66,220	66,069	94,355	93,961
2046	8142	9204	92,740	92,740	66,186	66,034	94,298	93,902
2047	8187	9261	93,888	93,888	66,152	65,999	94,242	93,846
2048	8229	9314	95,051	95,051	66,119	65,966	94,187	93,790
2049	8269	9365	96,228	96,228	66,087	65,933	94,134	93,736
2050	8308	9413	97,419	97,419	66,055	65,901	94,081	93,683

La justice distribuée

Year	Stability of political infrastructure (Scale 1 to 6, with 1=low and 6=high)		Benefit sharing flows (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Adoption of technology (MFP annual growth rate in %)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	3,612	3,612	1,000	1,000	1,310	1,310
2009	3,612	3,612	1,000	1,000	1,310	1,310
2010	3,611	3,611	1,010	1,010	1,310	1,310
2011	3,614	3,590	1,049	1,049	1,347	1,347
2012	3,616	3,596	1,089	1,089	1,386	1,386
2013	3,619	3,596	1,126	1,127	1,421	1,421
2014	3,621	3,600	1,160	1,166	1,454	1,459
2015	3,624	3,603	1,191	1,203	1,483	1,494
2016	3,626	3,609	1,218	1,235	1,510	1,525
2017	3,628	3,612	1,242	1,262	1,533	1,552
2018	3,629	3,617	1,264	1,286	1,555	1,576
2019	3,631	3,620	1,284	1,308	1,574	1,597
2020	3,632	3,623	1,302	1,327	1,592	1,616
2021	3,633	3,625	1,319	1,345	1,609	1,633
2022	3,634	3,627	1,334	1,361	1,624	1,649
2023	3,635	3,628	1,348	1,377	1,638	1,665
2024	3,636	3,629	1,361	1,392	1,652	1,680
2025	3,637	3,630	1,373	1,406	1,664	1,694
2026	3,637	3,631	1,385	1,419	1,676	1,707
2027	3,638	3,632	1,395	1,432	1,687	1,720
2028	3,639	3,633	1,405	1,444	1,697	1,732
2029	3,639	3,633	1,414	1,455	1,706	1,743
2030	3,640	3,634	1,422	1,465	1,715	1,754
2031	3,640	3,635	1,430	1,475	1,724	1,764
2032	3,640	3,635	1,437	1,484	1,732	1,773
2033	3,641	3,636	1,444	1,492	1,739	1,782
2034	3,641	3,636	1,450	1,500	1,747	1,791
2035	3,642	3,636	1,456	1,507	1,753	1,799
2036	3,642	3,637	1,462	1,514	1,760	1,806
2037	3,642	3,637	1,467	1,520	1,766	1,813
2038	3,643	3,637	1,472	1,526	1,771	1,820
2039	3,643	3,638	1,476	1,531	1,777	1,826
2040	3,643	3,638	1,481	1,536	1,782	1,832
2041	3,643	3,638	1,485	1,541	1,787	1,837
2042	3,643	3,639	1,488	1,545	1,792	1,843
2043	3,644	3,639	1,492	1,550	1,796	1,848
2044	3,644	3,639	1,495	1,553	1,800	1,853
2045	3,644	3,639	1,498	1,557	1,804	1,857
2046	3,644	3,639	1,501	1,560	1,808	1,861
2047	3,644	3,640	1,504	1,563	1,812	1,866
2048	3,645	3,640	1,507	1,566	1,816	1,870
2049	3,645	3,640	1,509	1,569	1,819	1,873
2050	3,645	3,640	1,512	1,572	1,823	1,877

Annexe A – Projet du GMPI

L'intégrité des formes supérieures de vie

Year	Restrictions on research for protection and biodiversity (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Plant varieties eligible for sui generic protection (Number of total plant varieties that are protected)		Genetic resource conservation (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Respect for human rights (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	3,000	3,000	1138	1138	2,000	2,000	4,009	4,009
2009	3,000	3,000	1309	1309	2,005	2,005	4,009	4,009
2010	3,000	3,000	1472	1472	2,010	2,010	4,009	4,009
2011	3,000	3,000	1626	1626	2,015	2,015	4,009	4,009
2012	3,000	3,000	1773	1773	2,020	2,020	4,009	4,009
2013	3,000	3,000	1912	1912	2,025	2,025	4,009	4,009
2014	3,000	3,000	2045	2045	2,030	2,030	4,009	4,009
2015	3,000	3,000	2170	2170	2,036	2,036	4,009	4,009
2016	3,000	3,000	2290	2290	2,041	2,041	4,009	4,009
2017	3,000	3,000	2403	2403	2,046	2,046	4,009	4,009
2018	3,000	3,000	2511	2511	2,052	2,052	4,009	4,009
2019	3,000	3,000	2614	2614	2,057	2,057	4,009	4,009
2020	3,000	3,000	2711	2711	2,063	2,063	4,009	4,009
2021	3,000	3,000	2803	2803	2,068	2,068	4,009	4,009
2022	3,000	3,000	2891	2891	2,074	2,074	4,009	4,009
2023	3,000	3,000	2975	2975	2,079	2,080	4,009	4,009
2024	3,000	3,000	3054	3054	2,085	2,085	4,009	4,009
2025	3,000	3,000	3129	3129	2,090	2,091	4,009	4,009
2026	3,000	3,000	3201	3201	2,096	2,097	4,009	4,009
2027	3,000	3,000	3269	3269	2,102	2,102	4,009	4,009
2028	3,000	3,000	3333	3333	2,107	2,108	4,009	4,009
2029	3,000	3,000	3395	3395	2,113	2,114	4,009	4,009
2030	3,000	3,000	3453	3453	2,119	2,119	4,009	4,009
2031	3,000	3,000	3508	3508	2,124	2,125	4,009	4,009
2032	3,000	3,000	3561	3561	2,130	2,131	4,009	4,009
2033	3,000	3,000	3611	3611	2,136	2,137	4,009	4,009
2034	3,000	3,000	3658	3658	2,142	2,143	4,009	4,009
2035	3,000	3,000	3703	3703	2,147	2,149	4,009	4,009
2036	3,000	3,000	3746	3746	2,153	2,154	4,009	4,009
2037	3,000	3,000	3787	3787	2,159	2,160	4,009	4,009
2038	3,000	3,000	3826	3826	2,165	2,166	4,009	4,009
2039	3,000	3,000	3862	3862	2,171	2,172	4,009	4,009
2040	3,000	3,000	3897	3897	2,176	2,178	4,009	4,009
2041	3,000	3,000	3930	3930	2,182	2,184	4,009	4,009
2042	3,000	3,000	3962	3962	2,188	2,190	4,009	4,009
2043	3,000	3,000	3992	3992	2,194	2,196	4,009	4,009
2044	3,000	3,000	4020	4020	2,200	2,201	4,009	4,009
2045	3,000	3,000	4047	4047	2,205	2,207	4,009	4,009
2046	3,000	3,000	4073	4073	2,211	2,213	4,009	4,009
2047	3,000	3,000	4097	4097	2,217	2,219	4,009	4,009
2048	3,000	3,000	4120	4120	2,223	2,225	4,009	4,009
2049	3,000	3,000	4142	4142	2,229	2,231	4,009	4,009
2050	3,000	3,000	4163	4163	2,235	2,237	4,009	4,009

La gestion des risques

Year	Quality of risk analysis (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Aggregated regulation (Scale >= 1)		Pharma/health regulation (Sum of the major policies and reglementation)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	3,000	3,000	6,000	6,000	8	8
2009	3,000	3,000	6,000	6,000	8	8
2010	3,000	3,000	6,167	6,167	8	8
2011	3,000	3,000	6,306	6,306	8	8
2012	3,000	2,932	6,422	6,422	8	8
2013	3,000	2,973	6,540	6,281	8	8
2014	3,000	2,969	6,642	6,496	8	8
2015	3,000	2,985	6,735	6,566	8	8
2016	3,000	2,992	6,813	6,687	8	8
2017	3,000	3,000	6,885	6,781	8	8
2018	3,000	3,000	6,951	6,884	8	9
2019	3,000	3,000	7,013	6,952	8	9
2020	3,000	3,000	7,069	7,022	8	9
2021	3,000	3,000	7,121	7,079	8	9
2022	3,000	3,000	7,169	7,131	8	9
2023	3,000	3,000	7,214	7,181	8	9
2024	3,000	3,000	7,255	7,226	8	9
2025	3,000	3,000	7,293	7,269	8	9
2026	3,000	3,000	7,328	7,307	8	9
2027	3,000	3,000	7,360	7,343	8	9
2028	3,000	3,000	7,391	7,376	8	9
2029	3,000	3,000	7,419	7,406	8	9
2030	3,000	3,000	7,446	7,434	8	9
2031	3,000	3,000	7,470	7,460	8	9
2032	3,000	3,000	7,493	7,484	8	9
2033	3,000	3,000	7,515	7,507	8	9
2034	3,000	3,000	7,535	7,528	8	9
2035	3,000	3,000	7,554	7,547	8	9
2036	3,000	3,000	7,572	7,565	8	9
2037	3,000	3,000	7,589	7,582	8	9
2038	3,000	3,000	7,605	7,598	8	9
2039	3,000	3,000	7,619	7,614	8	9
2040	3,000	3,000	7,633	7,628	8	9
2041	3,000	3,000	7,647	7,641	8	9
2042	3,000	3,000	7,659	7,654	8	9
2043	3,000	3,000	7,671	7,666	8	9
2044	3,000	3,000	7,682	7,677	8	9
2045	3,000	3,000	7,693	7,687	8	9
2046	3,000	3,000	7,702	7,697	8	9
2047	3,000	3,000	7,712	7,707	8	9
2048	3,000	3,000	7,721	7,716	8	9
2049	3,000	3,000	7,729	7,724	8	9
2050	3,000	3,000	7,737	7,732	8	9

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Media activity (Number of articles)		Number of NGO (Number of INGOs with membership per million population)		Public opinion attitude (Scale -4 to 4, with -4 = more negative, 0 = neutral and +4 = more positive)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	9630	9630	137,700	137,700	1,000	1,000
2009	9630	9630	137,700	137,700	1,000	1,000
2010	9627	9627	137,700	137,700	1,000	1,000
2011	9823	9823	137,700	137,700	1,000	1,000
2012	9954	9877	137,698	137,698	1,006	1,006
2013	10097	9838	137,840	137,840	1,010	1,001
2014	10244	9631	137,935	137,716	1,015	1,003
2015	10413	9663	138,030	137,779	1,019	0,997
2016	10594	9696	138,132	137,627	1,024	0,999
2017	10775	9839	138,248	137,684	1,030	1,001
2018	10956	10009	138,373	137,732	1,035	1,007
2019	11130	10245	138,497	137,852	1,040	1,012
2020	11295	10483	138,620	137,972	1,046	1,019
2021	11449	10745	138,738	138,137	1,051	1,026
2022	11594	10983	138,849	138,301	1,055	1,034
2023	11727	11213	138,953	138,481	1,059	1,041
2024	11851	11415	139,050	138,643	1,063	1,048
2025	11966	11597	139,139	138,799	1,067	1,054
2026	12073	11757	139,222	138,934	1,070	1,060
2027	12172	11899	139,299	139,056	1,073	1,064
2028	12264	12025	139,370	139,162	1,076	1,068
2029	12350	12138	139,436	139,256	1,079	1,072
2030	12431	12239	139,498	139,340	1,082	1,075
2031	12507	12332	139,555	139,415	1,084	1,078
2032	12578	12416	139,609	139,482	1,086	1,081
2033	12645	12494	139,659	139,543	1,088	1,084
2034	12708	12566	139,706	139,599	1,090	1,086
2035	12767	12633	139,751	139,651	1,092	1,088
2036	12823	12695	139,793	139,699	1,094	1,090
2037	12876	12753	139,832	139,743	1,095	1,092
2038	12927	12807	139,869	139,784	1,097	1,093
2039	12974	12859	139,905	139,823	1,098	1,095
2040	13020	12907	139,938	139,859	1,100	1,096
2041	13063	12952	139,970	139,893	1,101	1,098
2042	13104	12995	140,000	139,925	1,102	1,099
2043	13144	13036	140,028	139,955	1,104	1,100
2044	13181	13074	140,056	139,983	1,105	1,102
2045	13217	13110	140,082	140,010	1,106	1,103
2046	13251	13145	140,107	140,035	1,107	1,104
2047	13284	13178	140,130	140,059	1,108	1,105
2048	13316	13209	140,153	140,082	1,109	1,106
2049	13346	13239	140,175	140,104	1,110	1,107
2050	13375	13268	140,196	140,125	1,111	1,108

La souveraineté légale

Year	Legal sovereignty (Scale -2.5 to 2.5, with -2.5=low and +2.5=high)		Non tariff barrier to trade (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)	
	Statu quo	Scenario	Statu quo	Scenario
2008	1,570	1,570	3,700	3,700
2009	1,570	1,570	3,700	3,700
2010	1,570	1,570	3,700	3,700
2011	1,569	1,569	3,700	3,700
2012	1,572	1,539	3,702	3,702
2013	1,575	1,547	3,698	3,734
2014	1,578	1,547	3,695	3,726
2015	1,578	1,553	3,691	3,726
2016	1,578	1,557	3,691	3,719
2017	1,578	1,565	3,691	3,715
2018	1,578	1,570	3,691	3,705
2019	1,578	1,577	3,691	3,700
2020	1,578	1,578	3,691	3,692
2021	1,578	1,578	3,691	3,691
2022	1,578	1,578	3,691	3,691
2023	1,578	1,578	3,691	3,691
2024	1,578	1,578	3,691	3,691
2025	1,578	1,578	3,691	3,691
2026	1,578	1,578	3,691	3,691
2027	1,578	1,578	3,691	3,691
2028	1,578	1,578	3,691	3,691
2029	1,578	1,578	3,691	3,691
2030	1,578	1,578	3,691	3,691
2031	1,578	1,578	3,691	3,691
2032	1,578	1,578	3,691	3,691
2033	1,578	1,578	3,691	3,691
2034	1,578	1,578	3,691	3,691
2035	1,578	1,578	3,691	3,691
2036	1,578	1,578	3,691	3,691
2037	1,578	1,578	3,691	3,691
2038	1,578	1,578	3,691	3,691
2039	1,578	1,578	3,691	3,691
2040	1,578	1,578	3,691	3,691
2041	1,578	1,578	3,691	3,691
2042	1,578	1,578	3,691	3,691
2043	1,578	1,578	3,691	3,691
2044	1,578	1,578	3,691	3,691
2045	1,578	1,578	3,691	3,691
2046	1,578	1,578	3,691	3,691
2047	1,578	1,578	3,691	3,691
2048	1,578	1,578	3,691	3,691
2049	1,578	1,578	3,691	3,691
2050	1,578	1,578	3,691	3,691

Annexe A.7 – Test des erreurs d'intégration

Cette annexe présente le test des erreurs d'intégration effectué pour le Canada. Les tableaux ci-dessous affichent les résultats obtenus pour chacun des sous-secteurs du modèle et permettent de comparer les résultats obtenus pour le *time step* initial (=1) et le *time step* réduit de moitié (=0.5).

Les composantes de la propriété intellectuelle

Year	Number of biotechnology patent applications filed per year (Number)		Number of biotechnology issued patents (Number)		Patent eligible invention (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Patent grant rate (%)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	10766	10766	2733	2733	2,000	2,000	25,387	25,387
2008,5	10766	10766	2733	4031	2,000	1,995	25,387	25,387
2009	10766	10769	5329	5297	1,990	1,988	25,387	25,387
2009,5	10766	10788	5329	6532	1,990	1,980	25,387	25,387
2010	10778	10824	7796	7738	1,974	1,973	25,387	25,387
2010,5	10778	10860	7796	8918	1,974	1,965	25,387	25,387
2011	10892	10898	10143	10074	1,959	1,958	25,387	25,387
2011,5	10892	10943	10143	11205	1,959	1,951	25,387	25,387
2012	10933	10993	12401	12314	1,945	1,944	25,387	25,387
2012,5	10933	11048	12401	13401	1,945	1,937	25,387	25,387
2013	11033	11111	14556	14469	1,931	1,930	25,387	25,387
2013,5	11033	11178	14556	15517	1,931	1,923	25,387	25,387
2014	11119	11249	16629	16548	1,917	1,917	25,387	25,387
2014,5	11119	11323	16629	17563	1,917	1,910	25,387	25,387
2015	11252	11397	18621	18561	1,905	1,904	25,387	25,387
2015,5	11252	11472	18621	19543	1,905	1,898	25,387	25,387
2016	11378	11546	20546	20511	1,892	1,892	25,387	25,387
2016,5	11378	11618	20546	21464	1,892	1,885	25,387	25,387
2017	11518	11688	22407	22402	1,880	1,879	25,387	25,387
2017,5	11518	11756	22407	23325	1,880	1,873	25,387	25,387
2018	11649	11821	24211	24234	1,868	1,867	25,387	25,387
2018,5	11649	11884	24211	25129	1,868	1,861	25,387	25,387
2019	11778	11944	25958	26009	1,856	1,855	25,387	25,387
2019,5	11778	12002	25958	26875	1,856	1,850	25,387	25,387
2020	11898	12057	27650	27727	1,844	1,844	25,387	25,387
2020,5	11898	12110	27650	28564	1,844	1,838	25,387	25,387
2021	12010	12161	29288	29387	1,832	1,832	25,387	25,387
2021,5	12010	12209	29288	30196	1,832	1,826	25,387	25,387
2022	12114	12256	30872	30991	1,821	1,821	25,387	25,387
2022,5	12114	12301	30872	31772	1,821	1,815	25,387	25,387
2023	12211	12345	32404	32539	1,810	1,809	25,387	25,387
2023,5	12211	12386	32404	33293	1,810	1,804	25,387	25,387
2024	12301	12427	33884	34032	1,798	1,798	25,387	25,387
2024,5	12301	12466	33884	34759	1,798	1,793	25,387	25,387
2025	12385	12504	35313	35472	1,787	1,787	25,387	25,387
2025,5	12385	12540	35313	36173	1,787	1,782	25,387	25,387
2026	12464	12575	36691	36860	1,776	1,776	25,387	25,387
2026,5	12464	12610	36691	37535	1,776	1,771	25,387	25,387
2027	12538	12643	38021	38197	1,765	1,765	25,387	25,387
2027,5	12538	12675	38021	38847	1,765	1,760	25,387	25,387
2028	12607	12707	39303	39485	1,754	1,754	25,387	25,387
2028,5	12607	12738	39303	40111	1,754	1,749	25,387	25,387
2029	12673	12767	40538	40725	1,743	1,743	25,387	25,387

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Average patent value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		Copyright value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		TradeMark/TradeName value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		TradeSecret value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	3,229	3,229	3,242	3,242	3,647	3,647	3,242	3,242
2008,5	3,229	3,209	3,242	3,242	3,647	3,648	3,242	3,242
2009	3,195	3,197	3,243	3,244	3,648	3,650	3,243	3,244
2009,5	3,195	3,189	3,243	3,247	3,648	3,653	3,243	3,247
2010	3,181	3,183	3,249	3,250	3,655	3,657	3,249	3,250
2010,5	3,181	3,178	3,249	3,253	3,655	3,660	3,249	3,253
2011	3,173	3,174	3,255	3,256	3,662	3,663	3,255	3,256
2011,5	3,173	3,171	3,255	3,259	3,662	3,666	3,255	3,259
2012	3,167	3,169	3,260	3,261	3,668	3,669	3,260	3,261
2012,5	3,167	3,167	3,260	3,264	3,668	3,672	3,260	3,264
2013	3,164	3,165	3,265	3,266	3,673	3,675	3,265	3,266
2013,5	3,164	3,163	3,265	3,269	3,673	3,677	3,265	3,269
2014	3,161	3,162	3,270	3,271	3,679	3,679	3,270	3,271
2014,5	3,161	3,161	3,270	3,273	3,679	3,682	3,270	3,273
2015	3,159	3,160	3,274	3,275	3,683	3,684	3,274	3,275
2015,5	3,159	3,159	3,274	3,276	3,683	3,686	3,274	3,276
2016	3,157	3,158	3,277	3,278	3,687	3,688	3,277	3,278
2016,5	3,157	3,157	3,277	3,280	3,687	3,690	3,277	3,280
2017	3,156	3,156	3,281	3,281	3,691	3,692	3,281	3,281
2017,5	3,156	3,156	3,281	3,283	3,691	3,693	3,281	3,283
2018	3,154	3,155	3,284	3,284	3,694	3,695	3,284	3,284
2018,5	3,154	3,154	3,284	3,286	3,694	3,696	3,284	3,286
2019	3,153	3,154	3,286	3,287	3,697	3,698	3,286	3,287
2019,5	3,153	3,153	3,286	3,288	3,697	3,699	3,286	3,288
2020	3,152	3,153	3,289	3,290	3,700	3,701	3,289	3,290
2020,5	3,152	3,152	3,289	3,291	3,700	3,702	3,289	3,291
2021	3,151	3,152	3,291	3,292	3,702	3,703	3,291	3,292
2021,5	3,151	3,151	3,291	3,293	3,702	3,705	3,291	3,293
2022	3,150	3,151	3,293	3,294	3,705	3,706	3,293	3,294
2022,5	3,150	3,151	3,293	3,295	3,705	3,707	3,293	3,295
2023	3,150	3,150	3,295	3,296	3,707	3,708	3,295	3,296
2023,5	3,150	3,150	3,295	3,297	3,707	3,709	3,295	3,297
2024	3,149	3,149	3,297	3,298	3,709	3,710	3,297	3,298
2024,5	3,149	3,149	3,297	3,299	3,709	3,711	3,297	3,299
2025	3,148	3,149	3,299	3,299	3,711	3,712	3,299	3,299
2025,5	3,148	3,149	3,299	3,300	3,711	3,713	3,299	3,300
2026	3,148	3,148	3,300	3,301	3,713	3,714	3,300	3,301
2026,5	3,148	3,148	3,300	3,302	3,713	3,714	3,300	3,302
2027	3,147	3,148	3,301	3,302	3,714	3,715	3,301	3,302
2027,5	3,147	3,147	3,301	3,303	3,714	3,716	3,301	3,303
2028	3,147	3,147	3,303	3,304	3,716	3,717	3,303	3,304
2028,5	3,147	3,147	3,303	3,304	3,716	3,717	3,303	3,304
2029	3,146	3,147	3,304	3,305	3,717	3,718	3,304	3,305

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Know-how value (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)		Value of IP (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		Exclusionary value (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	3,438	3,438	6,266	6,266	6,389	6,389
2008,5	3,438	3,438	6,266	6,228	6,389	6,388
2009	3,438	3,442	6,194	6,197	6,386	6,387
2009,5	3,438	3,452	6,194	6,170	6,386	6,387
2010	3,456	3,461	6,144	6,150	6,384	6,389
2010,5	3,456	3,471	6,144	6,136	6,384	6,393
2011	3,472	3,483	6,119	6,127	6,392	6,397
2011,5	3,472	3,496	6,119	6,121	6,392	6,402
2012	3,492	3,510	6,109	6,117	6,398	6,408
2012,5	3,492	3,526	6,109	6,116	6,398	6,414
2013	3,515	3,542	6,109	6,116	6,411	6,420
2013,5	3,515	3,559	6,109	6,117	6,411	6,426
2014	3,542	3,576	6,114	6,119	6,421	6,432
2014,5	3,542	3,593	6,114	6,121	6,421	6,437
2015	3,571	3,610	6,120	6,123	6,433	6,442
2015,5	3,571	3,626	6,120	6,125	6,433	6,446
2016	3,601	3,642	6,127	6,128	6,442	6,450
2016,5	3,601	3,657	6,127	6,130	6,442	6,455
2017	3,631	3,672	6,133	6,132	6,450	6,458
2017,5	3,631	3,687	6,133	6,135	6,450	6,462
2018	3,660	3,700	6,139	6,137	6,458	6,465
2018,5	3,660	3,714	6,139	6,139	6,458	6,469
2019	3,687	3,726	6,144	6,141	6,465	6,472
2019,5	3,687	3,739	6,144	6,143	6,465	6,475
2020	3,712	3,750	6,149	6,145	6,471	6,477
2020,5	3,712	3,762	6,149	6,147	6,471	6,480
2021	3,736	3,772	6,153	6,149	6,477	6,482
2021,5	3,736	3,783	6,153	6,151	6,477	6,485
2022	3,758	3,793	6,156	6,153	6,482	6,487
2022,5	3,758	3,802	6,156	6,155	6,482	6,489
2023	3,779	3,811	6,160	6,157	6,486	6,491
2023,5	3,779	3,820	6,160	6,159	6,486	6,493
2024	3,798	3,829	6,163	6,161	6,491	6,495
2024,5	3,798	3,837	6,163	6,162	6,491	6,497
2025	3,816	3,845	6,166	6,164	6,495	6,498
2025,5	3,816	3,853	6,166	6,166	6,495	6,500
2026	3,832	3,860	6,170	6,167	6,498	6,502
2026,5	3,832	3,868	6,170	6,169	6,498	6,503
2027	3,848	3,875	6,172	6,170	6,501	6,505
2027,5	3,848	3,881	6,172	6,172	6,501	6,506
2028	3,863	3,888	6,175	6,173	6,504	6,507
2028,5	3,863	3,894	6,175	6,175	6,504	6,509
2029	3,876	3,901	6,178	6,176	6,507	6,510

Annexe A – Projet du GMPI

La gestion des innovations

Year	R&D expenditures (GERD as % of GDP)		Government spending on R&D (Government-financed GERD as % of GDP)		Foreign investment R&D (GERD as % of GDP)		Foreign direct investment (% of GDP)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	2,000	2,000	0,480	0,480	0,166	0,166	31,575	31,575
2008,5	2,000	2,000	0,480	0,480	0,166	0,166	31,575	31,575
2009	2,000	2,001	0,480	0,480	0,166	0,166	31,575	31,575
2009,5	2,000	2,002	0,480	0,480	0,166	0,166	31,575	31,574
2010	2,002	2,006	0,480	0,480	0,166	0,166	31,575	31,573
2010,5	2,002	2,011	0,480	0,481	0,166	0,166	31,575	31,575
2011	2,009	2,019	0,480	0,484	0,166	0,166	31,568	31,581
2011,5	2,009	2,028	0,480	0,487	0,166	0,166	31,568	31,588
2012	2,023	2,039	0,485	0,491	0,166	0,166	31,583	31,595
2012,5	2,023	2,051	0,485	0,495	0,166	0,166	31,583	31,603
2013	2,040	2,064	0,491	0,500	0,166	0,166	31,594	31,611
2013,5	2,040	2,076	0,491	0,504	0,166	0,166	31,594	31,619
2014	2,063	2,089	0,499	0,509	0,166	0,167	31,612	31,627
2014,5	2,063	2,102	0,499	0,514	0,166	0,167	31,612	31,635
2015	2,086	2,115	0,507	0,518	0,166	0,167	31,625	31,641
2015,5	2,086	2,127	0,507	0,523	0,166	0,167	31,625	31,648
2016	2,110	2,139	0,516	0,527	0,167	0,167	31,640	31,654
2016,5	2,110	2,150	0,516	0,532	0,167	0,167	31,640	31,660
2017	2,132	2,161	0,525	0,536	0,167	0,167	31,652	31,665
2017,5	2,132	2,172	0,525	0,540	0,167	0,167	31,652	31,670
2018	2,153	2,182	0,533	0,543	0,167	0,167	31,663	31,674
2018,5	2,153	2,191	0,533	0,547	0,167	0,167	31,663	31,679
2019	2,173	2,201	0,540	0,551	0,167	0,167	31,673	31,683
2019,5	2,173	2,209	0,540	0,554	0,167	0,167	31,673	31,686
2020	2,192	2,218	0,547	0,557	0,167	0,167	31,681	31,690
2020,5	2,192	2,226	0,547	0,560	0,167	0,167	31,681	31,693
2021	2,209	2,234	0,554	0,563	0,167	0,167	31,688	31,696
2021,5	2,209	2,241	0,554	0,566	0,167	0,167	31,688	31,699
2022	2,225	2,248	0,560	0,569	0,167	0,167	31,695	31,702
2022,5	2,225	2,255	0,560	0,571	0,167	0,167	31,695	31,705
2023	2,240	2,261	0,566	0,574	0,167	0,167	31,701	31,708
2023,5	2,240	2,268	0,566	0,576	0,167	0,167	31,701	31,710
2024	2,253	2,274	0,571	0,579	0,167	0,167	31,706	31,712
2024,5	2,253	2,280	0,571	0,581	0,167	0,167	31,706	31,715
2025	2,266	2,285	0,576	0,583	0,167	0,167	31,711	31,717
2025,5	2,266	2,291	0,576	0,585	0,167	0,167	31,711	31,719
2026	2,278	2,296	0,580	0,587	0,167	0,167	31,715	31,721
2026,5	2,278	2,301	0,580	0,589	0,167	0,167	31,715	31,722
2027	2,289	2,306	0,584	0,591	0,167	0,167	31,719	31,724
2027,5	2,289	2,311	0,584	0,593	0,167	0,167	31,719	31,726
2028	2,299	2,315	0,588	0,595	0,167	0,167	31,723	31,728
2028,5	2,299	2,320	0,588	0,597	0,167	0,167	31,723	31,729
2029	2,308	2,324	0,592	0,598	0,167	0,167	31,726	31,731

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Innovation - Agbiotech experimental activities and plant field trials approved (Number)		Innovation - Agbiotech products on market (Ratio of hectares planted with GM crops on total arable land)		Innovation - Biopharma products in the R&D pipeline (Number)		Innovation - Biopharma products approved for commercialization (Number)	
	Step=1	Step=0,5	Step=1	Step=0,5	Step=1	Step=0,5	Step=1	Step=0,5
2008	600	600	0,133	0,133	500	500	150	150
2008,5	600	680	0,133	0,136	500	500	150	160
2009	760	744	0,139	0,140	500	500	170	169
2009,5	760	796	0,139	0,145	500	500	170	178
2010	856	838	0,149	0,150	500	501	188	187
2010,5	856	872	0,149	0,156	500	503	188	195
2011	917	899	0,161	0,162	503	504	204	203
2011,5	917	922	0,161	0,168	503	506	204	210
2012	954	941	0,174	0,174	505	508	219	218
2012,5	954	957	0,174	0,180	505	510	219	225
2013	978	970	0,187	0,187	509	513	233	232
2013,5	978	982	0,187	0,193	509	516	233	238
2014	995	993	0,199	0,199	514	520	245	245
2014,5	995	1002	0,199	0,204	514	524	245	251
2015	1009	1010	0,211	0,210	520	528	257	257
2015,5	1009	1018	0,211	0,216	520	532	257	263
2016	1020	1025	0,222	0,221	527	536	269	269
2016,5	1020	1031	0,222	0,227	527	540	269	274
2017	1030	1037	0,232	0,232	534	545	279	280
2017,5	1030	1043	0,232	0,237	534	549	279	285
2018	1040	1049	0,242	0,242	542	553	290	291
2018,5	1040	1054	0,242	0,246	542	557	290	296
2019	1049	1058	0,251	0,251	550	561	299	301
2019,5	1049	1063	0,251	0,255	550	565	299	306
2020	1057	1067	0,260	0,260	558	569	309	311
2020,5	1057	1071	0,260	0,264	558	572	309	316
2021	1065	1075	0,268	0,268	565	576	318	320
2021,5	1065	1078	0,268	0,272	565	579	318	325
2022	1072	1082	0,276	0,276	572	582	327	330
2022,5	1072	1085	0,276	0,279	572	585	327	334
2023	1078	1088	0,283	0,283	579	588	335	338
2023,5	1078	1091	0,283	0,286	579	591	335	343
2024	1085	1094	0,289	0,290	585	594	343	347
2024,5	1085	1096	0,289	0,293	585	596	343	351
2025	1090	1099	0,296	0,296	590	599	351	355
2025,5	1090	1101	0,296	0,299	590	601	351	358
2026	1095	1103	0,301	0,302	595	604	358	362
2026,5	1095	1106	0,301	0,305	595	606	358	366
2027	1100	1108	0,307	0,308	600	608	366	369
2027,5	1100	1110	0,307	0,310	600	610	366	373
2028	1105	1112	0,312	0,313	605	612	372	376
2028,5	1105	1114	0,312	0,315	605	614	372	380
2028,5	1109	1116	0,317	0,318	609	616	379	383

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Number of spin-offs (Number)		Scientific infrastructure (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		Technology transfer organization (FTE by thousand of researchers)		Imitation (%)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	36	36	7,190	7,190	2,300	2,300	60,330	60,330
2008,5	36	36	7,190	7,190	2,300	2,300	60,330	60,330
2009	36	38	7,190	7,191	2,300	2,300	60,330	60,770
2009,5	36	43	7,190	7,197	2,300	2,329	60,330	61,569
2010	45	46	7,196	7,206	2,300	2,405	61,997	62,248
2010,5	45	51	7,196	7,216	2,300	2,494	61,997	62,821
2011	50	56	7,217	7,226	2,491	2,584	63,146	63,270
2011,5	50	62	7,217	7,238	2,491	2,683	63,146	63,609
2012	61	68	7,232	7,249	2,614	2,784	63,866	63,860
2012,5	61	74	7,232	7,261	2,614	2,880	63,866	64,045
2013	69	80	7,255	7,271	2,808	2,973	64,181	64,178
2013,5	69	86	7,255	7,282	2,808	3,060	64,181	64,271
2014	80	91	7,272	7,292	2,953	3,141	64,345	64,336
2014,5	80	97	7,272	7,301	2,953	3,215	64,345	64,380
2015	90	102	7,291	7,310	3,107	3,283	64,364	64,408
2015,5	90	107	7,291	7,319	3,107	3,346	64,364	64,425
2016	99	112	7,307	7,326	3,232	3,403	64,356	64,435
2016,5	99	116	7,307	7,334	3,232	3,454	64,356	64,439
2017	108	120	7,322	7,341	3,346	3,502	64,317	64,439
2017,5	108	124	7,322	7,348	3,346	3,545	64,317	64,437
2018	116	128	7,336	7,354	3,443	3,585	64,283	64,432
2018,5	116	131	7,336	7,360	3,443	3,622	64,283	64,425
2019	123	134	7,348	7,365	3,527	3,655	64,251	64,417
2019,5	123	137	7,348	7,371	3,527	3,687	64,251	64,408
2020	130	140	7,360	7,376	3,600	3,716	64,225	64,397
2020,5	130	143	7,360	7,380	3,600	3,743	64,225	64,385
2021	136	145	7,370	7,385	3,663	3,768	64,203	64,373
2021,5	136	148	7,370	7,389	3,663	3,792	64,203	64,359
2022	141	150	7,380	7,393	3,719	3,814	64,183	64,345
2022,5	141	152	7,380	7,397	3,719	3,835	64,183	64,331
2023	146	154	7,388	7,401	3,769	3,855	64,164	64,316
2023,5	146	156	7,388	7,405	3,769	3,874	64,164	64,301
2024	150	158	7,397	7,409	3,813	3,892	64,144	64,285
2024,5	150	160	7,397	7,412	3,813	3,909	64,144	64,269
2025	154	162	7,404	7,415	3,853	3,925	64,124	64,253
2025,5	154	164	7,404	7,418	3,853	3,940	64,124	64,237
2026	158	165	7,411	7,421	3,888	3,955	64,103	64,221
2026,5	158	167	7,411	7,424	3,888	3,969	64,103	64,206
2027	162	168	7,417	7,427	3,921	3,982	64,081	64,190
2027,5	162	170	7,417	7,430	3,921	3,995	64,081	64,174
2028	165	171	7,423	7,433	3,951	4,007	64,060	64,159
2028,5	165	172	7,423	7,435	3,951	4,019	64,060	64,144
2029	168	174	7,429	7,438	3,978	4,031	64,038	64,129

La gestion des connaissances

Year	Formal diffusion of knowledge (> 1 if the country's papers are cited more often than the average paper)		Education, training, degree (% of the adult population with tertiary level of education)		Scientific and technical knowledge (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)		University-Industry links (HERD%)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	1,250	1,250	45,000	45,000	6,750	6,750	5,730	5,730
2008,5	1,250	1,250	45,000	45,000	6,750	6,750	5,730	5,730
2009	1,250	1,256	45,000	45,000	6,750	6,770	5,730	5,730
2009,5	1,250	1,267	45,000	45,057	6,750	6,807	5,730	5,755
2010	1,274	1,277	45,000	45,223	6,826	6,843	5,730	5,820
2010,5	1,274	1,286	45,000	45,439	6,826	6,885	5,730	5,891
2011	1,289	1,296	45,442	45,667	6,887	6,931	5,897	5,957
2011,5	1,289	1,306	45,442	45,924	6,887	6,984	5,897	6,031
2012	1,305	1,317	45,804	46,214	6,968	7,041	5,975	6,105
2012,5	1,305	1,328	45,804	46,535	6,968	7,103	5,975	6,175
2013	1,322	1,340	46,277	46,885	7,059	7,169	6,128	6,241
2013,5	1,322	1,352	46,277	47,258	7,059	7,236	6,128	6,302
2014	1,341	1,364	46,805	47,645	7,169	7,304	6,223	6,359
2014,5	1,341	1,376	46,805	48,040	7,169	7,371	6,223	6,410
2015	1,361	1,388	47,454	48,437	7,285	7,438	6,336	6,456
2015,5	1,361	1,400	47,454	48,831	7,285	7,504	6,336	6,498
2016	1,382	1,411	48,132	49,219	7,406	7,568	6,419	6,536
2016,5	1,382	1,422	48,132	49,597	7,406	7,629	6,419	6,570
2017	1,402	1,432	48,836	49,965	7,524	7,689	6,497	6,600
2017,5	1,402	1,442	48,836	50,320	7,524	7,747	6,497	6,628
2018	1,422	1,452	49,528	50,662	7,638	7,802	6,559	6,653
2018,5	1,422	1,461	49,528	50,992	7,638	7,855	6,559	6,676
2019	1,441	1,470	50,196	51,308	7,746	7,906	6,614	6,697
2019,5	1,441	1,478	50,196	51,612	7,746	7,954	6,614	6,716
2020	1,459	1,486	50,829	51,903	7,848	8,001	6,659	6,733
2020,5	1,459	1,494	50,829	52,183	7,848	8,046	6,659	6,749
2021	1,475	1,502	51,424	52,451	7,943	8,089	6,699	6,764
2021,5	1,475	1,509	51,424	52,709	7,943	8,131	6,699	6,778
2022	1,490	1,515	51,981	52,956	8,032	8,170	6,732	6,791
2022,5	1,490	1,522	51,981	53,194	8,032	8,209	6,732	6,803
2023	1,505	1,528	52,499	53,423	8,114	8,246	6,762	6,814
2023,5	1,505	1,534	52,499	53,643	8,114	8,281	6,762	6,825
2024	1,518	1,540	52,981	53,856	8,191	8,316	6,787	6,835
2024,5	1,518	1,546	52,981	54,060	8,191	8,349	6,787	6,844
2025	1,530	1,551	53,430	54,258	8,262	8,381	6,810	6,853
2025,5	1,530	1,556	53,430	54,448	8,262	8,412	6,810	6,861
2026	1,541	1,561	53,849	54,632	8,329	8,442	6,830	6,869
2026,5	1,541	1,566	53,849	54,810	8,329	8,471	6,830	6,877
2027	1,552	1,571	54,240	54,982	8,392	8,499	6,848	6,884
2027,5	1,552	1,575	54,240	55,149	8,392	8,526	6,848	6,891
2028	1,562	1,580	54,606	55,310	8,450	8,552	6,865	6,898
2028,5	1,562	1,584	54,606	55,466	8,450	8,577	6,865	6,904
2029	1,571	1,588	54,949	55,617	8,505	8,602	6,879	6,910

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Number of public exclusive licenses (Number)		Number of public non-exclusive licenses (Number)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	250	250	273	273
2008,5	250	350	273	382
2009	450	440	491	480
2009,5	450	521	491	569
2010	610	594	666	649
2010,5	610	661	666	721
2011	738	721	806	787
2011,5	738	777	806	848
2012	844	828	921	904
2012,5	844	875	921	956
2013	932	919	1018	1004
2013,5	932	961	1018	1049
2014	1006	999	1099	1091
2014,5	1006	1035	1099	1131
2015	1071	1070	1170	1168
2015,5	1071	1102	1170	1203
2016	1128	1132	1232	1237
2016,5	1128	1161	1232	1268
2017	1180	1188	1288	1298
2017,5	1180	1214	1288	1326
2018	1226	1239	1339	1353
2018,5	1226	1262	1339	1378
2019	1268	1284	1384	1402
2019,5	1268	1305	1384	1425
2020	1306	1324	1426	1446
2020,5	1306	1343	1426	1467
2021	1341	1361	1464	1486
2021,5	1341	1377	1464	1504
2022	1373	1393	1499	1522
2022,5	1373	1408	1499	1538
2023	1401	1423	1530	1554
2023,5	1401	1436	1530	1569
2024	1428	1449	1559	1583
2024,5	1428	1462	1559	1596
2025	1452	1473	1586	1609
2025,5	1452	1484	1586	1621
2026	1474	1495	1610	1633
2026,5	1474	1505	1610	1644
2027	1495	1515	1632	1654
2027,5	1495	1524	1632	1664
2028	1513	1533	1652	1674
2028,5	1513	1541	1652	1683
2029	1530	1549	1671	1692

L'efficience économique

Year	Level of economic development (Scale 1 to 4, with 1=low and 4=high)		Industry revenues from commercialization (Percentage GDP (Millions \$ PPP))		Not-for-profit organizations revenues from licenses (Gross license income as a % of GDP (PPP))		Wealth (GDP per capita per person in constant US\$)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	3,973	3,973	0,002 10	0,002 10	0,0000568	0,0000568	24688	24688
2008,5	3,973	3,973	0,002 10	0,002 10	0,0000568	0,0000598	24688	24688
2009	3,973	3,972	0,002 10	0,002 10	0,0000621	0,0000619	24688	24647
2009,5	3,973	3,972	0,002 10	0,002 11	0,0000621	0,0000634	24688	24641
2010	3,968	3,975	0,002 12	0,002 12	0,0000649	0,0000646	24528	24766
2010,5	3,968	3,981	0,002 12	0,002 13	0,0000649	0,0000656	24528	24941
2011	3,980	3,986	0,002 14	0,002 14	0,0000666	0,0000664	24906	25125
2011,5	3,980	3,992	0,002 14	0,002 15	0,0000666	0,0000671	24906	25335
2012	3,988	3,998	0,002 16	0,002 16	0,0000678	0,0000676	25201	25555
2012,5	3,988	4,000	0,002 16	0,002 17	0,0000678	0,0000682	25201	25772
2013	4,000	4,000	0,002 18	0,002 18	0,0000687	0,0000686	25665	25988
2013,5	4,000	4,000	0,002 18	0,002 19	0,0000687	0,0000690	25665	26193
2014	4,000	4,000	0,002 19	0,002 20	0,0000694	0,0000694	26040	26391
2014,5	4,000	4,000	0,002 19	0,002 20	0,0000694	0,0000697	26040	26577
2015	4,000	4,000	0,002 21	0,002 21	0,0000700	0,0000700	26443	26752
2015,5	4,000	4,000	0,002 21	0,002 22	0,0000700	0,0000702	26443	26917
2016	4,000	4,000	0,002 22	0,002 22	0,0000705	0,0000705	26779	27071
2016,5	4,000	4,000	0,002 22	0,002 23	0,0000705	0,0000707	26779	27215
2017	4,000	4,000	0,002 23	0,002 23	0,0000709	0,0000709	27092	27350
2017,5	4,000	4,000	0,002 23	0,002 24	0,0000709	0,0000711	27092	27477
2018	4,000	4,000	0,002 24	0,002 24	0,0000712	0,0000713	27363	27596
2018,5	4,000	4,000	0,002 24	0,002 25	0,0000712	0,0000715	27363	27708
2019	4,000	4,000	0,002 25	0,002 25	0,0000715	0,0000716	27605	27814
2019,5	4,000	4,000	0,002 25	0,002 26	0,0000715	0,0000718	27605	27915
2020	4,000	4,000	0,002 26	0,002 26	0,0000718	0,0000719	27820	28010
2020,5	4,000	4,000	0,002 26	0,002 27	0,0000718	0,0000720	27820	28100
2021	4,000	4,000	0,002 27	0,002 27	0,0000720	0,0000722	28012	28185
2021,5	4,000	4,000	0,002 27	0,002 28	0,0000720	0,0000723	28012	28267
2022	4,000	4,000	0,002 28	0,002 28	0,0000722	0,0000724	28185	28345
2022,5	4,000	4,000	0,002 28	0,002 28	0,0000722	0,0000725	28185	28419
2023	4,000	4,000	0,002 28	0,002 29	0,0000724	0,0000726	28341	28490
2023,5	4,000	4,000	0,002 28	0,002 29	0,0000724	0,0000726	28341	28558
2024	4,000	4,000	0,002 29	0,002 29	0,0000726	0,0000727	28484	28623
2024,5	4,000	4,000	0,002 29	0,002 30	0,0000726	0,0000728	28484	28685
2025	4,000	4,000	0,002 30	0,002 30	0,0000727	0,0000729	28615	28745
2025,5	4,000	4,000	0,002 30	0,002 30	0,0000727	0,0000729	28615	28802
2026	4,000	4,000	0,002 30	0,002 31	0,0000729	0,0000730	28735	28858
2026,5	4,000	4,000	0,002 30	0,002 31	0,0000729	0,0000731	28735	28911
2027	4,000	4,000	0,002 31	0,002 31	0,0000730	0,0000731	28846	28961
2027,5	4,000	4,000	0,002 31	0,002 31	0,0000730	0,0000732	28846	29010
2028	4,000	4,000	0,002 31	0,002 32	0,0000731	0,0000732	28948	29058
2028,5	4,000	4,000	0,002 31	0,002 32	0,0000731	0,0000733	28948	29103
2029	4,000	4,000	0,002 32	0,002 32	0,0000732	0,0000733	29043	29147

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Sales (Millions US\$ PPP)		Production capability (Scale 1 to 100, with 1=low ; 100=high)		Price of technology - Agbiotech (US\$/ha)		Price of technology - Biopharma (PMPRB index)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	2994	2994	58,100	58,100	70,000	70,000	100,000	100,000
2008,5	2994	2994	58,100	58,460	70,000	70,000	100,000	100,000
2009	2994	3051	58,819	58,822	70,000	69,910	100,000	99,859
2009,5	2994	3170	58,819	59,186	70,000	69,746	100,000	99,578
2010	3223	3294	59,548	59,552	69,686	69,601	99,510	99,286
2010,5	3223	3423	59,548	59,921	69,686	69,459	99,510	99,006
2011	3483	3553	60,283	60,292	69,433	69,322	98,922	98,765
2011,5	3483	3684	60,283	60,665	69,433	69,189	98,922	98,552
2012	3750	3815	61,032	61,041	69,170	69,060	98,482	98,361
2012,5	3750	3945	61,032	61,419	69,170	68,936	98,482	98,189
2013	4016	4073	61,787	61,799	68,917	68,818	98,129	98,031
2013,5	4016	4198	61,787	62,182	68,917	68,706	98,129	97,885
2014	4271	4322	62,552	62,567	68,685	68,600	97,834	97,750
2014,5	4271	4443	62,552	62,954	68,685	68,499	97,834	97,623
2015	4514	4561	63,327	63,344	68,476	68,404	97,579	97,504
2015,5	4514	4677	63,327	63,736	68,476	68,313	97,579	97,391
2016	4743	4790	64,111	64,130	68,290	68,227	97,355	97,284
2016,5	4743	4901	64,111	64,527	68,290	68,146	97,355	97,182
2017	4961	5010	64,905	64,927	68,124	68,068	97,153	97,084
2017,5	4961	5116	64,905	65,329	68,124	67,995	97,153	96,990
2018	5167	5219	65,708	65,733	67,974	67,924	96,969	96,900
2018,5	5167	5321	65,708	66,140	67,974	67,857	96,969	96,813
2019	5363	5419	66,522	66,550	67,839	67,793	96,799	96,729
2019,5	5363	5516	66,522	66,962	67,839	67,732	96,799	96,648
2020	5550	5610	67,346	67,376	67,717	67,674	96,640	96,569
2020,5	5550	5702	67,346	67,794	67,717	67,618	96,640	96,493
2021	5727	5792	68,180	68,213	67,604	67,564	96,491	96,419
2021,5	5727	5880	68,180	68,636	67,604	67,513	96,491	96,348
2022	5896	5965	69,024	69,060	67,501	67,463	96,350	96,278
2022,5	5896	6048	69,024	69,488	67,501	67,415	96,350	96,211
2023	6058	6129	69,879	69,918	67,406	67,370	96,217	96,145
2023,5	6058	6208	69,879	70,351	67,406	67,325	96,217	96,081
2024	6211	6285	70,744	70,787	67,317	67,283	96,090	96,019
2024,5	6211	6359	70,744	71,225	67,317	67,241	96,090	95,958
2025	6357	6432	71,620	71,666	67,234	67,201	95,970	95,899
2025,5	6357	6503	71,620	72,110	67,234	67,163	95,970	95,842
2026	6495	6572	72,507	72,556	67,157	67,126	95,855	95,786
2026,5	6495	6638	72,507	73,005	67,157	67,089	95,855	95,731
2027	6627	6704	73,404	73,457	67,084	67,054	95,746	95,678
2027,5	6627	6767	73,404	73,912	67,084	67,020	95,746	95,626
2028	6752	6828	74,313	74,370	67,016	66,987	95,641	95,575
2028,5	6752	6888	74,313	74,830	67,016	66,955	95,641	95,525
2029	6870	6946	75,233	75,293	66,951	66,923	95,541	95,476

La justice distribuée

Year	Stability of political infrastructure (Scale 1 to 6, with 1=low and 6=high)		Benefit sharing flows (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Adoption of technology (MFP annual growth rate in %)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	3,612	3,612	1,000	1,000	1,310	1,310
2008,5	3,612	3,612	1,000	1,000	1,310	1,310
2009	3,612	3,612	1,000	1,003	1,310	1,310
2009,5	3,612	3,612	1,000	1,012	1,310	1,315
2010	3,611	3,613	1,010	1,029	1,310	1,329
2010,5	3,611	3,614	1,010	1,049	1,310	1,349
2011	3,614	3,615	1,049	1,069	1,347	1,368
2011,5	3,614	3,617	1,049	1,089	1,347	1,387
2012	3,616	3,618	1,089	1,107	1,386	1,405
2012,5	3,616	3,619	1,089	1,125	1,386	1,423
2013	3,619	3,621	1,126	1,142	1,421	1,439
2013,5	3,619	3,622	1,126	1,159	1,421	1,454
2014	3,621	3,623	1,160	1,174	1,454	1,469
2014,5	3,621	3,624	1,160	1,189	1,454	1,483
2015	3,624	3,626	1,191	1,203	1,483	1,497
2015,5	3,624	3,627	1,191	1,216	1,483	1,510
2016	3,626	3,628	1,218	1,229	1,510	1,522
2016,5	3,626	3,628	1,218	1,241	1,510	1,533
2017	3,628	3,629	1,242	1,252	1,533	1,544
2017,5	3,628	3,630	1,242	1,263	1,533	1,555
2018	3,629	3,631	1,264	1,274	1,555	1,565
2018,5	3,629	3,631	1,264	1,284	1,555	1,575
2019	3,631	3,632	1,284	1,293	1,574	1,584
2019,5	3,631	3,633	1,284	1,303	1,574	1,593
2020	3,632	3,633	1,302	1,311	1,592	1,602
2020,5	3,632	3,634	1,302	1,320	1,592	1,610
2021	3,633	3,634	1,319	1,328	1,609	1,619
2021,5	3,633	3,635	1,319	1,336	1,609	1,626
2022	3,634	3,635	1,334	1,343	1,624	1,634
2022,5	3,634	3,636	1,334	1,350	1,624	1,641
2023	3,635	3,636	1,348	1,357	1,638	1,648
2023,5	3,635	3,636	1,348	1,364	1,638	1,654
2024	3,636	3,637	1,361	1,370	1,652	1,661
2024,5	3,636	3,637	1,361	1,376	1,652	1,667
2025	3,637	3,637	1,373	1,382	1,664	1,673
2025,5	3,637	3,638	1,373	1,388	1,664	1,679
2026	3,637	3,638	1,385	1,393	1,676	1,684
2026,5	3,637	3,638	1,385	1,398	1,676	1,690
2027	3,638	3,639	1,395	1,403	1,687	1,695
2027,5	3,638	3,639	1,395	1,408	1,687	1,700
2028	3,639	3,639	1,405	1,413	1,697	1,705
2028,5	3,639	3,639	1,405	1,417	1,697	1,710
2029	3,639	3,640	1,414	1,421	1,706	1,714

Annexe A – Projet du GMPI

L'intégrité des formes supérieures de vie

Year	Restrictions on research for protection and biodiversity (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Plant varieties eligible for sui generis protection (Number of total plant varieties that are protected)		Genetic resource conservation (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Respect for human rights (Scale 1 to 5, with 1=low and 5=high)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	3,000	3,000	1138	1138	2,000	2,000	4,009	4,009
2008,5	3,000	3,000	1138	1224	2,000	2,003	4,009	4,009
2009	3,000	3,000	1309	1307	2,005	2,005	4,009	4,009
2009,5	3,000	3,000	1309	1388	2,005	2,008	4,009	4,009
2010	3,000	3,000	1472	1468	2,010	2,010	4,009	4,009
2010,5	3,000	3,000	1472	1545	2,010	2,013	4,009	4,009
2011	3,000	3,000	1626	1620	2,015	2,015	4,009	4,009
2011,5	3,000	3,000	1626	1694	2,015	2,018	4,009	4,009
2012	3,000	3,000	1773	1765	2,020	2,020	4,009	4,009
2012,5	3,000	3,000	1773	1835	2,020	2,023	4,009	4,009
2013	3,000	3,000	1912	1903	2,025	2,025	4,009	4,009
2013,5	3,000	3,000	1912	1970	2,025	2,028	4,009	4,009
2014	3,000	3,000	2045	2035	2,030	2,031	4,009	4,009
2014,5	3,000	3,000	2045	2098	2,030	2,033	4,009	4,009
2015	3,000	3,000	2170	2159	2,036	2,036	4,009	4,009
2015,5	3,000	3,000	2170	2219	2,036	2,039	4,009	4,009
2016	3,000	3,000	2290	2278	2,041	2,041	4,009	4,009
2016,5	3,000	3,000	2290	2335	2,041	2,044	4,009	4,009
2017	3,000	3,000	2403	2390	2,046	2,047	4,009	4,009
2017,5	3,000	3,000	2403	2445	2,046	2,049	4,009	4,009
2018	3,000	3,000	2511	2498	2,052	2,052	4,009	4,009
2018,5	3,000	3,000	2511	2549	2,052	2,055	4,009	4,009
2019	3,000	3,000	2614	2599	2,057	2,058	4,009	4,009
2019,5	3,000	3,000	2614	2648	2,057	2,060	4,009	4,009
2020	3,000	3,000	2711	2696	2,063	2,063	4,009	4,009
2020,5	3,000	3,000	2711	2743	2,063	2,066	4,009	4,009
2021	3,000	3,000	2803	2788	2,068	2,069	4,009	4,009
2021,5	3,000	3,000	2803	2833	2,068	2,071	4,009	4,009
2022	3,000	3,000	2891	2876	2,074	2,074	4,009	4,009
2022,5	3,000	3,000	2891	2918	2,074	2,077	4,009	4,009
2023	3,000	3,000	2975	2959	2,079	2,080	4,009	4,009
2023,5	3,000	3,000	2975	2999	2,079	2,083	4,009	4,009
2024	3,000	3,000	3054	3038	2,085	2,085	4,009	4,009
2024,5	3,000	3,000	3054	3076	2,085	2,088	4,009	4,009
2025	3,000	3,000	3129	3113	2,090	2,091	4,009	4,009
2025,5	3,000	3,000	3129	3149	2,090	2,094	4,009	4,009
2026	3,000	3,000	3201	3185	2,096	2,097	4,009	4,009
2026,5	3,000	3,000	3201	3219	2,096	2,099	4,009	4,009
2027	3,000	3,000	3269	3252	2,102	2,102	4,009	4,009
2027,5	3,000	3,000	3269	3285	2,102	2,105	4,009	4,009
2028	3,000	3,000	3333	3317	2,107	2,108	4,009	4,009
2028,5	3,000	3,000	3333	3348	2,107	2,111	4,009	4,009
2029	3,000	3,000	3395	3378	2,113	2,114	4,009	4,009

La gestion des risques

Year	Quality of risk analysis (Scale 1 to 3, with 1=low and 3=high)		Aggregated regulation (Scale >= 1)		Pharma/health regulation (Sum of the major policies and reglementation)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	3,000	3,000	6,000	6,000	8	8
2008,5	3,000	3,000	6,000	6,000	8	8
2009	3,000	3,000	6,000	6,043	8	8
2009,5	3,000	3,000	6,000	6,126	8	8
2010	3,000	3,000	6,167	6,201	8	8
2010,5	3,000	3,000	6,167	6,269	8	8
2011	3,000	3,000	6,306	6,335	8	8
2011,5	3,000	3,000	6,306	6,398	8	8
2012	3,000	3,000	6,422	6,460	8	8
2012,5	3,000	3,000	6,422	6,518	8	8
2013	3,000	3,000	6,540	6,573	8	8
2013,5	3,000	3,000	6,540	6,624	8	8
2014	3,000	3,000	6,642	6,672	8	8
2014,5	3,000	3,000	6,642	6,717	8	8
2015	3,000	3,000	6,735	6,759	8	8
2015,5	3,000	3,000	6,735	6,799	8	8
2016	3,000	3,000	6,813	6,838	8	8
2016,5	3,000	3,000	6,813	6,875	8	8
2017	3,000	3,000	6,885	6,910	8	8
2017,5	3,000	3,000	6,885	6,944	8	8
2018	3,000	3,000	6,951	6,976	8	8
2018,5	3,000	3,000	6,951	7,007	8	8
2019	3,000	3,000	7,013	7,036	8	8
2019,5	3,000	3,000	7,013	7,065	8	8
2020	3,000	3,000	7,069	7,092	8	8
2020,5	3,000	3,000	7,069	7,117	8	8
2021	3,000	3,000	7,121	7,142	8	8
2021,5	3,000	3,000	7,121	7,166	8	8
2022	3,000	3,000	7,169	7,189	8	8
2022,5	3,000	3,000	7,169	7,211	8	8
2023	3,000	3,000	7,214	7,232	8	8
2023,5	3,000	3,000	7,214	7,252	8	8
2024	3,000	3,000	7,255	7,271	8	8
2024,5	3,000	3,000	7,255	7,290	8	8
2025	3,000	3,000	7,293	7,308	8	8
2025,5	3,000	3,000	7,293	7,325	8	8
2026	3,000	3,000	7,328	7,342	8	8
2026,5	3,000	3,000	7,328	7,358	8	8
2027	3,000	3,000	7,360	7,373	8	8
2027,5	3,000	3,000	7,360	7,388	8	8
2028	3,000	3,000	7,391	7,402	8	8
2028,5	3,000	3,000	7,391	7,416	8	8
2029	3,000	3,000	7,419	7,430	8	8

Annexe A – Projet du GMPI

Year	Media activity (Number of articles)		Number of NGO (Number of INGOs with membership per million population)		Public opinion attitude (Scale -4 to 4, with -4 = more negative, 0 = neutral and +4 = more positive)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	9630	9630	137,700	137,700	1,000	1,000
2008,5	9630	9630	137,700	137,700	1,000	1,000
2009	9630	9629	137,700	137,700	1,000	1,000
2009,5	9630	9654	137,700	137,700	1,000	1,000
2010	9627	9725	137,700	137,700	1,000	1,000
2010,5	9627	9811	137,700	137,704	1,000	1,002
2011	9823	9892	137,700	137,726	1,000	1,004
2011,5	9823	9975	137,700	137,771	1,000	1,007
2012	9954	10063	137,698	137,829	1,006	1,010
2012,5	9954	10155	137,698	137,888	1,006	1,012
2013	10097	10253	137,840	137,946	1,010	1,015
2013,5	10097	10355	137,840	138,007	1,010	1,018
2014	10244	10460	137,935	138,071	1,015	1,021
2014,5	10244	10566	137,935	138,138	1,015	1,024
2015	10413	10672	138,030	138,208	1,019	1,027
2015,5	10413	10777	138,030	138,280	1,019	1,030
2016	10594	10879	138,132	138,352	1,024	1,033
2016,5	10594	10979	138,132	138,425	1,024	1,037
2017	10775	11076	138,248	138,496	1,030	1,040
2017,5	10775	11169	138,248	138,566	1,030	1,043
2018	10956	11259	138,373	138,633	1,035	1,045
2018,5	10956	11345	138,373	138,699	1,035	1,048
2019	11130	11427	138,497	138,762	1,040	1,051
2019,5	11130	11506	138,497	138,822	1,040	1,053
2020	11295	11582	138,620	138,880	1,046	1,056
2020,5	11295	11654	138,620	138,935	1,046	1,058
2021	11449	11723	138,738	138,988	1,051	1,060
2021,5	11449	11789	138,738	139,039	1,051	1,062
2022	11594	11853	138,849	139,088	1,055	1,064
2022,5	11594	11913	138,849	139,134	1,055	1,066
2023	11727	11972	138,953	139,178	1,059	1,068
2023,5	11727	12027	138,953	139,221	1,059	1,070
2024	11851	12081	139,050	139,261	1,063	1,071
2024,5	11851	12133	139,050	139,300	1,063	1,073
2025	11966	12183	139,139	139,338	1,067	1,074
2025,5	11966	12231	139,139	139,374	1,067	1,076
2026	12073	12277	139,222	139,408	1,070	1,077
2026,5	12073	12321	139,222	139,441	1,070	1,079
2027	12172	12364	139,299	139,473	1,073	1,080
2027,5	12172	12406	139,299	139,504	1,073	1,081
2028	12264	12446	139,370	139,534	1,076	1,083
2028,5	12264	12485	139,370	139,563	1,076	1,084
2029	12350	12522	139,436	139,590	1,079	1,085

La souveraineté légale

Year	Legal sovereignty (Scale -2.5 to 2.5, with -2.5=low and +2.5=high)		Non tariff barrier to trade (Scale 1 to 10, with 1=low and 10=high)	
	Step=1	Step=0.5	Step=1	Step=0.5
2008	1,570	1,570	3,700	3,700
2008,5	1,570	1,570	3,700	3,700
2009	1,570	1,570	3,700	3,700
2009,5	1,570	1,570	3,700	3,700
2010	1,570	1,570	3,700	3,700
2010,5	1,570	1,570	3,700	3,700
2011	1,569	1,572	3,700	3,700
2011,5	1,569	1,573	3,700	3,699
2012	1,572	1,575	3,702	3,697
2012,5	1,572	1,577	3,702	3,695
2013	1,575	1,578	3,698	3,693
2013,5	1,575	1,578	3,698	3,692
2014	1,578	1,578	3,695	3,691
2014,5	1,578	1,578	3,695	3,691
2015	1,578	1,578	3,691	3,691
2015,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2016	1,578	1,578	3,691	3,691
2016,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2017	1,578	1,578	3,691	3,691
2017,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2018	1,578	1,578	3,691	3,691
2018,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2019	1,578	1,578	3,691	3,691
2019,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2020	1,578	1,578	3,691	3,691
2020,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2021	1,578	1,578	3,691	3,691
2021,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2022	1,578	1,578	3,691	3,691
2022,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2023	1,578	1,578	3,691	3,691
2023,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2024	1,578	1,578	3,691	3,691
2024,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2025	1,578	1,578	3,691	3,691
2025,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2026	1,578	1,578	3,691	3,691
2026,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2027	1,578	1,578	3,691	3,691
2027,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2028	1,578	1,578	3,691	3,691
2028,5	1,578	1,578	3,691	3,691
2029	1,578	1,578	3,691	3,691

ANNEXE B – RECUEIL DES DONNÉES

Annexe B.1 – Lettre de demande d’entretien

Paris, le 10 novembre 2007

Céline Bérard

Doctorante en Sciences de Gestion

Université du Québec à Montréal – ESG / Paris IX Dauphine – CREPA

Email : berard.celine@courrier.uqam.ca

Tél : (+33) 1.43.22.29.95 / (+33) 6.18.75.70.79

Objet : Proposition de collaboration au sein d’une recherche portant sur la prise de décision dans les systèmes complexes.

Cher Monsieur X,

Doctorante à l’université du Québec à Montréal et à l’université de Paris Dauphine, je réalise une thèse en gestion, qui s’inscrit dans le cadre d’un projet mené par le Groupe de Modélisation de Propriété Intellectuelle de l’Université de McGill (Montréal, Canada). L’objectif de cette thèse est d’étudier les processus de décision mis en œuvre pour développer et introduire de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. En effet, de telles décisions représentent de véritables défis, étant donné qu’elles sont affectées tant par les structures complexes du système de la propriété intellectuelle, que par les limites cognitives des acteurs du système.

Votre point de vue en tant que praticien expérimenté est d’une importance cruciale pour le bon déroulement de ce projet et je souhaiterais vivement vous compter parmi les cinquante décideurs et conseillers politiques à impliquer dans cette recherche. Si vous acceptez de collaborer, votre participation consistera à

donner un entretien individuel, au cours duquel il vous sera demandé d'expliquer le processus décisionnel que vous mettriez en œuvre pour développer et introduire de nouvelles politiques, en vue d'améliorer le régime de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Vous pourrez être amené à utiliser un modèle systémique durant l'entretien, soit un système d'aide à la décision développé dans le cadre du projet du Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle. Cet entretien prendra moins de deux heures de votre temps et pourra être effectué sur le lieu de votre travail.

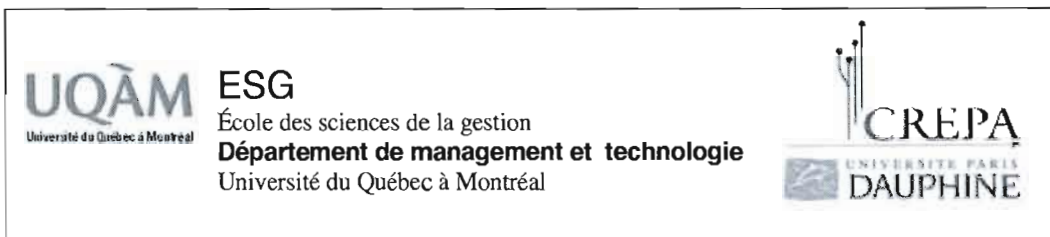
Ce projet de recherche a été approuvé par le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQAM et respectera vos contraintes de confidentialité. De plus, il a pour ambition d'être utile aux praticiens qui y participent. D'une part, vous pourrez bénéficier des résultats de la recherche qui permettront d'explicitier les aspects critiques relatifs au développement et à l'implantation de décisions dites complexes. D'autre part, vous pourrez disposer du modèle systémique développé par les chercheurs du Groupe de Modélisation de Propriété Intellectuelle.

Je vous recontacterai d'ici une semaine, afin de connaître votre réponse quant à cette demande de collaboration et de vous fournir d'éventuels renseignements additionnels. Également, vous pouvez me contacter par courrier électronique (berard.celine@courrier.uqam.ca) ou par téléphone ((+33) 6.18.75.70.79). Vous pouvez aussi, si vous le souhaitez, communiquer avec mes directeurs de thèse : le professeur Martin Cloutier (cloutier.martin@uqam.ca) et le professeur Pierre Romelaer (pierre.romelaer@dauphine.fr). Dans le cas d'une réponse positive de votre part, le formulaire de consentement joint à ce présent courriel fera office d'entente contractuelle.

Vous remerciant de l'attention que vous voudrez bien accorder à ma demande, je vous prie d'agréer, cher Monsieur X, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Céline Bérard

Annexe B.2 – Formulaire de consentement



FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

« Le processus de décision dans les systèmes complexes : une analyse d’une intervention systémique »

Responsable du projet

Céline Bérard, Doctorante en Sciences de Gestion

Université du Québec à Montréal – ESG / Paris IX Dauphine – CREPA

Email : berard.celine@courrier.uqam.ca

Tél : (+33) 1.43.22.29.95 / (+33) 6.18.75.70.79

But général du projet

L’objectif de ce projet de recherche est de favoriser une meilleure compréhension des décisions dans les systèmes complexes. Plus précisément, il s’agit d’étudier les processus de décision mis en œuvre pour développer et introduire de nouvelles politiques en matière de propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Cette recherche s’inscrit dans le cadre d’un projet à portée plus large, mené par le Groupe de Modélisation de Propriété Intellectuelle (GMPI) de l’Université de McGill (Montréal, Canada), qui reçoit l’appui financier du Conseil des Recherches en Sciences Humaines du Canada.

Procédure

Votre participation consistera à donner un entretien individuel, au cours duquel il vous sera demandé d’expliquer le processus décisionnel que vous mettriez en œuvre pour développer et introduire de nouvelles politiques, en vue d’améliorer le

régime de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Vous pourrez être amené à utiliser un modèle systémique durant l'entretien, soit un système d'aide à la décision développé dans le cadre du projet du GMPI.

Cet entretien prendra moins de deux heures de votre temps et pourra être effectué sur le lieu de votre travail. Vous serez libre d'expliquer, dans votre propre langage, votre perspective quant à la démarche décisionnelle que vous privilégiez pour initier et guider vos actions. Il n'y aura aucun risque d'inconfort important associé à votre participation à cette rencontre. Vous serez libre de ne pas répondre à une question que vous estimeriez embarrassante, et ce, sans avoir à vous justifier.

L'entretien sera enregistré sur cassette audio, avec votre permission. Il est entendu que les renseignements recueillis lors de l'entretien seront confidentiels. En outre, seuls les membres de l'équipe de recherche auront accès à votre enregistrement et au contenu de sa retranscription anonyme.

Si vous le souhaitez, vous pourrez bénéficier des résultats de la recherche, qui permettront d'explicitier les aspects critiques relatifs au développement et à l'implantation de décisions dites complexes. De plus, vous pourrez disposer du modèle systémique développé par les chercheurs du GMPI.

Participation volontaire

Votre participation à ce projet est volontaire. Cela signifie que vous acceptez de participer au projet sans aucune contrainte ou pression extérieure et que par ailleurs, vous êtes libre de mettre fin à votre participation en tout temps au cours de cette recherche. À votre demande, les renseignements vous concernant pourront être détruits avant la première publication. Votre accord à participer implique également que vous acceptez que l'équipe de recherche puisse utiliser aux fins de la présente recherche (articles, conférences et communications scientifiques, activités pédagogiques) les renseignements recueillis à la condition qu'aucune information permettant de vous identifier ne soit divulguée publiquement, à moins d'un consentement explicite de votre part.

Des questions sur le projet ou sur vos droits ?

Vous pouvez me contacter par courrier électronique (berard.celine@courrier.uqam.ca) ou par téléphone ((+33) 6.18.75.70.79) pour des questions additionnelles sur le projet ou sur vos droits en tant que sujet de recherche. Également, vous pouvez communiquer avec mes directeurs de thèse : le professeur Martin Cloutier (cloutier.martin@uqam.ca) et le professeur Pierre Romelaer (pierre.romelaer@dauphine.fr).

Le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQAM a approuvé le projet de recherche auquel vous allez participer. Pour des informations concernant les responsabilités de l'équipe de recherche au plan de l'éthique de la recherche, ou pour formuler une plainte ou des commentaires, vous pouvez contacter le Président du Comité institutionnel d'éthique de la recherche, Joseph Josy Lévy, au numéro (+1) 514.987.3000 poste 4483. Il peut être également joint au secrétariat du Comité au numéro (+1) 514.987.3000 poste 7753.

Votre collaboration est essentielle pour la réalisation de ce projet et l'équipe de recherche tient à vous en remercier. Si vous souhaitez obtenir un résumé écrit des principaux résultats de cette recherche, veuillez ajouter vos coordonnées ci-dessous.

Je _____ reconnais avoir lu le présent formulaire de consentement et consens volontairement à participer à ce projet de recherche. Je reconnais que l'interviewer a répondu à mes questions de manière satisfaisante et que j'ai disposé suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision de participer. Je comprends que ma participation à cette recherche est totalement volontaire et que je peux y mettre fin en tout temps, sans pénalité d'aucune forme, ni justification à donner. Il me suffit d'en informer la responsable du projet.

Nom du sujet (lettres moulées) et coordonnées :

Signature du sujet :

Date :

Signature de la responsable du projet :

Date :

Annexe B.3 – Questionnaire expérimental (français)

VOTRE ORGANISATION

Nom de votre organisation :

Nom de votre unité d'affiliation :

Taille de l'unité (nombre de personnes) :

Type de votre organisation :

- ☐ Organisation gouvernementale ☐ Organisation intergouvernementale
☐ Autre :

Portée géographique de votre organisation :

- ☐ Nationale Pays :
☐ Régionale Région :
☐ Internationale

VOTRE PROFIL

- ☐ Monsieur ☐ Madame, Mademoiselle

Nom, prénom :

- Âge : ☐ Moins de 35 ans ☐ Entre 36 et 45 ans
 ☐ Entre 46 et 55 ans ☐ Plus de 56 ans

Titre/rôle dans l'organisation :

Expérience en tant que décideur/conseiller politique :

- ☐ Moins de 5 ans ☐ Entre 6 et 10 ans ☐ Plus de 11 ans

Annexe B – Recueil des données

Niveau d'éducation :

<i>Système</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Nord-américain</i>	Secondaire	Cégep	Baccalauréat	Maîtrise	Ph.D.
<i>Français</i>	Lycée	Baccalauréat	Bac+3	Bac+5	Doctorat

Discipline de formation :

- | | | |
|---|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Droit | <input type="checkbox"/> Gestion | <input type="checkbox"/> Économie |
| <input type="checkbox"/> Bioéthique | <input type="checkbox"/> Philosophie | <input type="checkbox"/> Sciences politiques |
| <input type="checkbox"/> Sciences de la santé | <input type="checkbox"/> Autre : | |

Veuillez cocher une réponse pour chacun des énoncés (1 = fortement en accord ; 5 = fortement en désaccord)

En tant qu'individu et conseiller politique, comment évalueriez-vous les énoncés suivants ?

	1	2	3	4	5
Je n'ai jamais de sentiments vagues de malaise, qui précèdent des événements significatifs inattendus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parfois quand je me réveille, j'ai la réponse à un problème qui me dérangeait.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai recours à mon intuition dans la résolution de mes problèmes d'affaires.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je m'entends généralement mieux avec des personnes réalistes, plutôt qu'avec des personnes créatives.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je préfère l'analyse prudente et minutieuse à l'intuition des autres, dès lors que leur opinion risque d'affecter le régime de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Veuillez cocher une réponse pour chacun des énoncés (1 = extrêmement moins que les autres ; 5 = extrêmement plus que les autres)

En tant que conseiller politique, vous faites face à une décision qui modifiera considérablement le régime de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques. Dans ces circonstances, comment évalueriez-vous :

	1	2	3	4	5
... votre tendance à choisir des alternatives plus ou moins risquées, basées sur l'évaluation de ceux sur qui vous devez compter ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

... votre tendance à choisir des alternatives plus ou moins risquées, qui nécessitent des analyses d'une grande complexité technique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... votre tendance à choisir des alternatives plus ou moins risquées, qui pourraient avoir un impact majeur sur la direction stratégique de votre organisation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... votre tendance à initier une action stratégique, qui risque d'avoir des effets négatifs ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... votre tendance à soutenir une décision, même si vous êtes conscient que les analyses appropriées ont été faites à partir d'informations incomplètes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annexe B.4 – Questionnaire expérimental (anglais)

YOUR ORGANIZATION

Name of organization:

Name of unit:

Unit size (number of employees):

Organization's type:

☐ Governmental organization

☐ Intergovernmental organization

☐ Others:

Geographical scope of your organization:

☐ National

Country:

☐ Regional

Region:

☐ International

YOUR PROFILE

☐ Mr.

☐ Ms., miss

Last name, Given name:

Age:

☐ Less than 35

☐ Between 36 and 45

☐ Between 46 and 55

☐ More than 56

Job/function in your organization:

Job tenure (experience as policy-maker/policy-adviser):

☐ Less than 5 years

☐ Between 6 and 10 years

☐ More than 11 years

Level of education:

☐ High school
 ☐ College
 ☐ Bachelors degree
 ☐ Masters degree
 ☐ Ph.D.

Field of education:

☐ Law ☐ Management ☐ Economy
☐ Bioethics ☐ Philosophy ☐ Political sciences
☐ Health sciences ☐ Others:

Please use the following scale to answer questions (1 = strongly agree, 5 = strongly disagree)

As individual and policy-maker/policy-adviser, how would you rate the following questions?

	1	2	3	4	5
I never have vague feelings of unease that precede unexpected significant events.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sometimes, when I wake up, I have the answer to a problem that had troubled me.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I use intuition in solving my business problems in the real world.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I usually get along better with realistic people, rather than creative types.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I prefer careful and thorough analysis to intuition from others if their opinions affect the intellectual property system of biotechnological innovations.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Please use the following scale to answer questions (1 = Extremely less than others, 5 = Extremely more than others)

As policy-maker/policy-adviser, you face a decision that affects considerably the intellectual property system of biotechnological innovations. Given this circumstance, how would you rate:

	1	2	3	4	5
... your tendency to choose more or less risky alternatives based on the assessment of others on whom you must rely?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... your tendency to choose more or less risky alternatives which rely upon analyses high in technical complexity?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annexe B – Recueil des données

... your tendency to choose more or less risky alternatives which could have a major impact on the strategic direction of your organization?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... your tendency to initiate a strategic action which has the potential to backfire?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... your tendency to support a decision when you are aware that relevant analyses were done while missing several pieces of information?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANNEXE C – ANALYSE DES DONNÉES

Annexe C.1 – Instrument de mesure « Style cognitif »

La mesure du style cognitif s'appuie sur une échelle de type Likert en cinq énoncés :

- Q1 Je n'ai jamais de sentiments vagues de malaise, qui précèdent des événements significatifs inattendus.
- Q2 Parfois quand je me réveille, j'ai la réponse à un problème qui me dérangeait.
- Q3 J'ai recours à mon intuition dans la résolution de mes problèmes d'affaires.
- Q4 Je m'entends généralement mieux avec des personnes réalistes, plutôt qu'avec des personnes créatives.
- Q5 Je préfère l'analyse prudente et minutieuse à l'intuition des autres, dès lors que leur opinion risque d'affecter le régime de la propriété intellectuelle des innovations biotechnologiques.

Premièrement, il s'agit de s'assurer de la validité de construit, afin de vérifier si les indicateurs construits sont une bonne représentation du phénomène à étudier (Evrard et al., 2003). La structure du construit a été étudiée via l'analyse factorielle, avec comme technique d'extraction la méthode en composantes principales. Les résultats obtenus sous SPSS sont les suivants :

Total Variance Explained						
Compon ent	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,825	36,506	36,506	1,825	36,506	36,506
2	1,499	29,970	66,476	1,499	29,970	66,476
3	,722	14,438	80,914			
4	,515	10,295	91,209			
5	,440	8,791	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

Énoncés	Component	
	1	2
Q1	,743	-,119
Q2	,790	-,147
Q3	,603	-,559
Q4	,252	,789
Q5	,472	,726

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

L'échelle permettant de mesurer le style cognitif n'est donc pas unidimensionnelle : elle est composée de deux dimensions, soit une première dimension incluant Q1, Q2 et Q3 et une deuxième dimension incluant Q4 et Q5. La première dimension traduit **l'utilisation** de l'intuition par un individu, tandis que la deuxième dimension mesure **la préférence** d'un individu pour l'intuition.

Deuxièmement, il s'agit de s'assurer de la fiabilité de l'échelle, afin de vérifier que la mesure répétée d'un même phénomène avec le même instrument permet d'aboutir à des résultats aussi proches que possible (Evrard et al., 2003). L'alpha de Cronbach a été calculé pour chacune des deux dimensions du style cognitif. Les résultats obtenus sous SPSS sont les suivants :

Reliability Statistics

Dimensions du style cognitif	Cronbach's Alpha	N of Items
1 – utilisation de l'intuition	0,646	3
2 – préférence pour l'intuition	0,619	2

La cohérence interne est jugée satisfaisante pour les deux dimensions du style cognitif. En effet, pour les études exploratoires, l'alpha de Cronbach est acceptable s'il est supérieur à 0,6 (cf. Evrard et al., 2003).

Annexe C.2 – Instrument de mesure « Attitude face au risque décisionnel »

La mesure de l'attitude face au risque décisionnel s'appuie sur une échelle de type Likert en cinq énoncés :

- Q1 ... votre tendance à choisir des alternatives plus ou moins risquées, basées sur l'évaluation de ceux sur qui vous devez compter ?
- Q2 ... votre tendance à choisir des alternatives plus ou moins risquées, qui nécessitent des analyses d'une grande complexité technique ?
- Q3 ... votre tendance à choisir des alternatives plus ou moins risquées, qui pourraient avoir un impact majeur sur la direction stratégique de votre organisation ?
- Q4 ... votre tendance à initier une action stratégique, qui risque d'avoir des effets négatifs ?
- Q5 ... votre tendance à soutenir une décision, même si vous êtes conscient que les analyses appropriées ont été faites à partir d'informations incomplètes ?

Premièrement, il s'agit de s'assurer de la validité de construit, afin de vérifier si les indicateurs construits sont une bonne représentation du phénomène à étudier (Evrard et al., 2003). La structure du construit a été étudiée via l'analyse factorielle, avec comme technique d'extraction la méthode en composantes principales. Les résultats obtenus sous SPSS sont les suivants :

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,331	46,624	46,624	2,331	46,624	46,624
2	1,133	22,658	69,282	1,133	22,658	69,282
3	,746	14,911	84,193			
4	,506	10,123	94,316			
5	,284	5,684	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

Énoncés	Component	
	1	2
Q1	,718	,455
Q2	,690	,210
Q3	,578	,453
Q4	,574	-,728
Q5	,823	-,384

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

L'échelle permettant de mesurer l'attitude face au risque décisionnel n'est donc pas unidimensionnelle : elle est composée de deux dimensions, soit une première dimension incluant Q1, Q2 et Q3 et une deuxième dimension incluant Q4 et Q5. La première dimension traduit l'attitude d'un individu face au risque décisionnel lors du **choix des alternatives possibles**, tandis que la deuxième dimension mesure l'attitude d'un individu face au risque décisionnel lors du **choix d'une action à mener**.

Deuxièmement, il s'agit de s'assurer de la fiabilité de l'échelle, afin de vérifier que la mesure répétée d'un même phénomène avec le même instrument permet d'aboutir à des résultats aussi proches que possible (Evrard et al., 2003). L'alpha de Cronbach a été calculé pour chacune des deux dimensions de l'attitude face au risque décisionnel. Les résultats obtenus sous SPSS sont les suivants :

Reliability Statistics

Dimensions du style cognitif	Cronbach's Alpha	N of Items
1 – choix des alternatives	0,637	3
2 – choix d'une action	0,758	2

La cohérence interne est jugée satisfaisante pour les deux dimensions de l'attitude face au risque décisionnel. En effet, pour les études exploratoires, l'alpha de Cronbach est acceptable s'il est supérieur à 0,6 (cf. Evrard et al., 2003).

Annexe C.3 – Profil des répondants

Le profil des répondants est décrit au regard des déterminants collectés dans le questionnaire expérimental. Ce questionnaire a permis de recueillir les données relatives aux :

- Caractéristiques des organisations auxquelles sont affiliés les répondants : portée et zone géographique (nationale, régionale ou mondiale), type (intergouvernemental ou gouvernemental), taille de l'unité dans laquelle travaille le répondant.
- Caractéristiques démographiques des répondants : genre, âge, expérience, niveau d'éducation, formation.
- Prédispositions cognitives des répondants : style cognitif, attitude face au risque décisionnel.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des organisations auxquelles sont affiliés les répondants :

Contexte organisationnel			Sous-échantillon		Total
			Contrôle	Expérimental	
Type	Gouvernemental	Nb de sujets	13	13	26
		% du total	32,5%	32,5%	65,0%
	Intergouvernemental	Nb de sujets	7	7	14
		% du total	17,5%	17,5%	35,0%
Taille	Non renseigné	Nb de sujets	4	3	7
		% du total	10,0%	7,5%	17,5%
	Moins de 9	Nb de sujets	3	5	8
		% du total	7,5%	12,5%	20,0%
	Entre 9 et 15	Nb de sujets	8	4	12
		% du total	20,0%	10,0%	30,0%
	Entre 15 et 25	Nb de sujets	3	3	6
		% du total	7,5%	7,5%	15,0%
	Plus de 25	Nb de sujets	2	5	7
		% du total	5,0%	12,5%	17,5%

Annexe C – Analyse des données

Contexte organisationnel			Sous-échantillon		Total
			Contrôle	Expérimental	
Portée géographique	National	Nb de sujets	13	13	26
		% du total	32,5%	32,5%	65,0%
	Régional	Nb de sujets	3	3	6
		% du total	7,5%	7,5%	15,0%
	Mondial	Nb de sujets	4	4	8
		% du total	10,0%	10,0%	20,0%
Zone géographique	Belgique	Nb de sujets	1	0	1
		% du total	2,5%	,0%	2,5%
	Canada	Nb de sujets	4	3	7
		% du total	10,0%	7,5%	17,5%
	France	Nb de sujets	5	5	10
		% du total	12,5%	12,5%	25,0%
	Royaume-Uni	Nb de sujets	3	4	7
		% du total	7,5%	10,0%	17,5%
	Suisse	Nb de sujets	0	1	1
		% du total	,0%	2,5%	2,5%
	Europe	Nb de sujets	3	3	6
		% du total	7,5%	7,5%	15,0%
	Mondial	Nb de sujets	4	4	8
		% du total	10,0%	10,0%	20,0%

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques démographiques des répondants :

Caractéristiques démographiques			Sous-échantillon		Total
			Contrôle	Expérimental	
Genre	Homme	Nb de sujets	12	14	26
		% du total	30,0%	35,0%	65,0%
	Femme	Nb de sujets	8	6	14
		% du total	20,0%	15,0%	35,0%
Âge	Non renseigné	Nb de sujets	3	4	7
		% du total	7,5%	10,0%	17,5%
	Moins de 35 ans	Nb de sujets	3	1	4
		% du total	7,5%	2,5%	10,0%
	Entre 36 et 45 ans	Nb de sujets	9	8	17
		% du total	22,5%	20,0%	42,5%
	Entre 46 et 55 ans	Nb de sujets	4	4	8
		% du total	10,0%	10,0%	20,0%
	Plus de 56 ans	Nb de sujets	1	3	4
		% du total	2,5%	7,5%	10,0%

Annexe C – Analyse des données

Caractéristiques démographiques			Sous-échantillon		Total
			Contrôle	Expérimental	
Expérience	Non renseigné	Nb de sujets	3	3	6
		% du total	7,5%	7,5%	15,0%
	Moins de 5 ans	Nb de sujets	4	4	8
		% du total	10,0%	10,0%	20,0%
	Entre 6 et 10 ans	Nb de sujets	7	5	12
		% du total	17,5%	12,5%	30,0%
	Plus de 11 ans	Nb de sujets	6	8	14
		% du total	15,0%	20,0%	35,0%
Éducation	Non renseigné	Nb de sujets	2	2	4
		% du total	5,0%	5,0%	10,0%
	Bac +3	Nb de sujets	1	1	2
		% du total	2,5%	2,5%	5,0%
	Bac +5	Nb de sujets	8	7	15
		% du total	20,0%	17,5%	37,5%
	Doctorat	Nb de sujets	9	10	19
		% du total	22,5%	25,0%	47,5%
Formation	Droit	Nb de sujets	8	10	18
		% du total	20,5%	25,6%	46,2%
	Économie	Nb de sujets	5	4	9
		% du total	12,8%	10,3%	23,1%
	Sciences de la santé	Nb de sujets	2	5	7
		% du total	5,1%	12,8%	17,9%
	Sciences agricoles	Nb de sujets	2	0	2
		% du total	5,1%	,0%	5,1%
	Sciences politiques	Nb de sujets	3	1	4
		% du total	7,7%	2,6%	10,3%
	Bioéthique	Nb de sujets	0	2	2
		% du total	,0%	5,1%	5,1%
	Gestion	Nb de sujets	1	0	1
		% du total	2,6%	,0%	2,6%
	Ingénierie	Nb de sujets	3	0	3
		% du total	7,7%	,0%	7,7%
	Autre	Nb de sujets	2	5	7
		% du total	5,1%	12,8%	17,9%

Le tableau ci-dessous présente le profil des répondants selon leurs prédispositions cognitives. Comme précédemment mentionné, ce profil porte sur le style cognitif et sur l'attitude face au risque décisionnel. Ces deux construits ont été mesurés via

des échelles de type Likert en cinq énoncés et sont bidimensionnels (cf. annexes C.1 et C.2) :

- Le style cognitif inclut l'utilisation de l'intuition et la préférence pour l'intuition.
- L'attitude face au risque décisionnel inclut l'attitude lors du choix des alternatives possibles et l'attitude lors du choix des actions à mener.

Les scores obtenus pour les deux dimensions du style cognitif et pour les deux dimensions de l'attitude face au risque, ont été assignés à une valeur de type « faible » ou « élevé », selon s'ils étaient en-dessous ou au-dessus des moyennes obtenues pour chaque dimension.

Prédispositions cognitives			Sous-échantillon		Total
			Contrôle	Expérimental	
Style cognitif (utilisation intuition)	Non renseigné	Nb de sujets	3	4	7
		% du total	7,5%	10,0%	17,5%
	Faible	Nb de sujets	10	4	14
		% du total	25,0%	10,0%	35,0%
	Élevé	Nb de sujets	7	12	19
		% du total	17,5%	30,0%	47,5%
Style cognitif (préférence pour intuition)	Non renseigné	Nb de sujets	3	4	7
		% du total	7,5%	10,0%	17,5%
	Faible	Nb de sujets	6	4	10
		% du total	15,0%	10,0%	25,0%
	Élevé	Nb de sujets	11	12	23
		% du total	27,5%	30,0%	57,5%
Attitude face au risque (lors du choix des alternatives)	Non renseigné	Nb de sujets	3	5	8
		% du total	7,5%	12,5%	20,0%
	Faible	Nb de sujets	11	10	21
		% du total	27,5%	25,0%	52,5%
	Élevé	Nb de sujets	6	5	11
		% du total	15,0%	12,5%	27,5%
Attitude face au risque (lors du choix des actions)	Non renseigné	Nb de sujets	3	5	8
		% du total	7,5%	12,5%	20,0%
	Faible	Nb de sujets	12	9	21
		% du total	30,0%	22,5%	52,5%
	Élevé	Nb de sujets	5	6	11
		% du total	12,5%	15,0%	27,5%

Annexe C.4 – Construction des variables indépendantes

<i>Contexte organisationnel</i>	
Portée géographique	1 = National ; 2 = Régional ; 3 = Mondial
Zone géographique	1 = Belgique ; 2 = Canada ; 3 = Europe ; 4 = France ; 5 = Mondial ; 6 = Suisse ; 7 = Royaume-Uni
Type	1 = Gouvernemental ; 2 = Intergouvernemental
Taille	1 = Moins de 9 employés ; 2 = Entre 9 et 15 ; 3 = Entre 15 et 25 ; 4 = Plus de 25
<i>Caractéristiques démographiques des sujets</i>	
Genre	1 = Homme ; 2 = Femme
Âge	1 = Moins de 35 ans ; 2 = Entre 36 et 45 ans ; 3 = Entre 46 et 55 ans ; 4 = Plus de 56 ans
Expérience	1 = Moins de 5 ans ; 2 = Entre 6 et 10 ans ; 3 = Plus de 11 ans
Éducation	1 = Lycée ; 2 = Bac ; 3 = Bac +3 ; 4 = Bac +5 ; 5 = Doctorat
Formation	1 = une seule formation ; 2 = formation multiple
<i>Prédispositions cognitives des sujets</i>	
Utilisation de l'intuition	1 = Faible (< 9,91) ; 2 = Élevé (> 9,91)
Préférence pour l'intuition	1 = Faible (< 4,91) ; 2 = Élevé (> 4,91)
Risque lors du choix des alternatives	1 = Faible (< 10,09) ; 2 = Élevé (> 10,09)
Risque lors du choix d'une action	1 = Faible (< 5,06) ; 2 = Élevé (> 5,06)

Annexe C.5 – Construction des variables dépendantes

Démarche décisionnelle

Objectifs poursuivis	0 = Objectifs précis et prédéfinis ; 1 = Objectifs curatifs
Types de risques	Nombre de risques diversifiés pris en compte
Éléments d'analyse	Nombre d'éléments diversifiés pris en compte
Disciplines scientifiques	Nombre de disciplines scientifiques diversifiées prises en compte
Interdisciplinarité	0 = Non interdisciplinaire ; 1 = Interdisciplinaire
Techniques de créativité	1 = Uniquement techniques fondées sur l'analyse ; 2 = Uniquement techniques fondées sur l'intuition ; 3 = techniques fondées sur l'analyse et sur l'intuition

Acteurs du processus

Acteurs internes	Nombre d'acteurs internes
Modes d'implication des acteurs internes	0 = Uniquement consultation ; 1 = Travail en commun
Acteurs externes	Nombre d'acteurs externes
Acteurs externes ciblés	0 = Associations ; 1 = Acteurs individuels et associations
Modes d'implication des acteurs externes	Nombre de modes d'implication utilisés
Portée de l'implication des acteurs externes	1 = Au moins consultés ; 2 = Au moins interaction ; 3 = Au moins travail en commun

Rationalités mises en œuvre dans le processus

Activités diplomatiques externes	0 = Absence ; 1 = Présence
Heuristiques décisionnelles	Nombre d'heuristiques (0 : aucune ; 1 : heuristiques autres pays ou heuristiques autres domaines ; 2 = heuristiques autres pays et heuristiques autres domaines)
Rationalité sociocognitive	0 = Absence ; 1 = Présence
Activités de transfert d'information	Nombre de techniques utilisées

Activités constitutives

Modèle générique associé	1 = Modèle A ; 2 = Modèle B ; 3 = Modèle C ; 4 = Modèle D ; 5 = Modèle E ; 6 = Modèle F ; 7 = Modèle G
Modèle théorique associé	1 = Mintzberg ; 2 = Nonaka

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- A -

Achterkamp, M. 2002. Challenge versus exchange in collective decision making : a comparison of two simulation models based on simulated data. *Computational & Mathematical Organization Theory* 8 (3) : 171-196.

Adeoti, J., Adeoti, A. 2005. Biotechnology R&D partnership for industrial innovation in Nigeria. *Technovation* 25 (4) : 349-365.

Akiyama, E., Kaneko, K. 2000. Dynamical systems game theory and dynamics of games. *Physica D : Nonlinear Phenomena* 147 (3-4) : 221-258.

Akkermans, H. 1995. Developing a logisitcs strategy through participative business modelling. *International Journal of Operations and Production Management* 15 (11) : 100-112.

Akkermans, H. 2001. Renga : a systems approach to facilitating inter-organizational network development. *System Dynamics Review* 17 (3) : 40-57.

Akkermans, H.A., Vennix, J.A.M. 1997. Clients' opinion on group model-building : an exploratory study. *System Dynamics Review* 13 (1) : 3-31.

Allison, G.T. 1971. Essence of decision. Explaining the Cuban missile crisis. Little, Brown, 338 p.

Andersen, D.F., Richardson, G.P. 1997. Scripts for group model building. *System Dynamics Review* 13 (2) : 107-129.

Andersen, D.F., Richardson, G.P., Vennix, J.A.M. 1997. Group model building : adding more science to the craft. *System Dynamics Review* 13 (2) : 187-201.

Anderson, P. 1999. Complexity theory and organization science. *Organization Science* 10 (3) : 216-232.

Andriof, J., Waddock, S. 2002. Unfolding stakeholder engagement. Dans Andriof J., Waddock S., Husted B., Sutherland Rahman S. (Ed.), *Unfolding Stakeholder thinking*, Greenleaf Publishing, p. 19-42.

Archer, S.H. 1964. The structure of management decision theory. *Academy of Management Journal* 7 (4) : 269-287.

Argyris, C. 1976. Single-loop and double-loop models in research on decision making. *Administrative Science Quarterly* 21 (3) : 363-375.

Arundel, A., Rose, A. 1999. The diffusion of environmental biotechnology in Canada : adoption strategies and cost offsets. *Technovation* 19 : 551-560.

Ashmos, D.P., Duchon, D., McDaniel, R.R. 1998. Participation in strategic decision making : the role of organizational predisposition and issue interpretation. *Decision Sciences* 29 (1) : 25-51.

Astley, W.G. 1985. Administrative science as socially constructed truth. *Administrative Science Quarterly* 30 : 497-513.

Augier, M., Kreiner, K. 2000. Rationality, imagination and intelligence : some boundaries in human decision-making. *Industrial and Corporate Change* 9 (4) : 659-681.

Ayerbe, C., Mitkova, L. 2005. Quelle organisation pour la valorisation des brevets d'invention? *Revue Française de Gestion* 31 (155) : 191-206.

- B -

Bacharach, S.B., Bamberger, P., Mundell, B. 1995. Strategic and tactical logics of decision justification : power and decision criteria in organizations. *Human Relations* 48 (5) : 467-488.

Bahrami, H., Evans, S. 1989. Strategy making in high-technology firms : the empiricist mode. *California Management Review* 31 (2) : 107-127.

Baldwin, C.Y., Clark, K.B. 2000. Design rules, Volume 1, The power of modularity. MIT Press.

Barrett, M. 2004. Intellectual property. The Emanuel Law Outlines Series. Aspen Publishers, 345 p.

Bartholy, M.C., Despin, J.P., Grandpierre, G. 1978. La science : épistémologie générale. Magnard, 383 p.

Baumard, P., Donada, C., Ibert, J., Xuereb, J-M. 2003. La collecte des données et la gestion de leurs sources. Dans Thiétart R.A. (Ed.), *Méthodes de recherche en management*, Dunod, 2^{ème} édition, p. 224-256.

Beaulieu, S., Pasquero, J. 2002. Reintroducing stakeholder dynamics in stakeholder thinking. Dans Andriof J., Waddock S., Husted B., Sutherland Rahman S. (Ed.), *Unfolding stakeholder thinking*, Greenleaf Publishing, p. 101-118.

Beers, P.J., Boshuizen, H.P.A., Kirschner, P.A., Gijssels, W.H. 2006. Common ground, complex problems and decision making. *Group Decision and Negotiation* 15 : 529-556.

- Bérard, C. 2007. Dynamique des systèmes et modélisation en groupe : analyse des cadres opératoires. *16^{ème} Conférence de l'AIMS*, Montréal, 6-9 juin.
- Bérard, C., Cloutier, L.M., Cassivi, L. 2008. Design and model documentation of the intellectual property modeling dynamic simulation model : documentation of Group Modeling Design and Research. Documentation Report, University of Quebec at Montreal, Université Paris-Dauphine (à venir, www.theinnovationpartnership.org).
- Berger, P.L., Luckmann, T. 1986 (publié pour la première fois en 1966). La construction sociale de la réalité. Méridiens Klincksieck, p. 31-68.
- Bernard, C. 1966 (publié pour la première fois en 1865). Introduction à l'étude de la médecine expérimentale. Bordas, p. 86-116.
- Bhattacharjea, A. 2006. The case for a multilateral agreement on competition policy : a developing country perspective. *Journal of International Economic Law* 9 (2) : 293-323.
- Bittenbender, T.O., Ryan, J.W. 2004. Recent developments in pharmaceutical patent litigation. *Intellectual Property & Technology Law Journal* 16 (9) : 5-7.
- Blair, M.M. 1995. Whose interests should corporations serve? Dans *Ownership and control : rethinking corporate governance for the twenty-first century*, The Brookings Institution, p. 202-234.
- Bonny, S. 2004. Factors explaining opposition to GMOs in France and the rest of Europe. Dans Emerson R.E., Santanielli V. (Dir.), *Consumer Acceptance of Genetically Modified Food*, CAB International, p. 169-189.
- Booth-Sweeney, L., Sterman, J.D. 2000. Bathtub dynamics : initial results of a systems thinking inventory. *System Dynamics Review* 16 (4) : 249-286.
- Bouchard, L., Cassivi, L., Cloutier, L.M. 2008. Intellectual property modeling in health and agricultural biotechnology : documentation of variables, measures, and data. Documentation Report, University of Quebec at Montreal (à venir, www.theinnovationpartnership.org).
- Bournois, F., Point, S., Voynet-Fourboul, C. 2002. L'analyse des données qualitatives assistée par ordinateur : une évaluation. *Revue Française de Gestion* 137 : 71-84.
- Breese, P. 2006. Making decisions in the complex IP environment. *Lamy Droit de l'Immatériel* 13 : 1-5.
- Bronner, R. 1993. Decision-making in complex situations – Results of German empirical studies. *Management International Review* 33 (1) : 7-25.

- Brown, C. 1995. Chaos and catastrophe theories. Sage Publications, 77 p.
- Buchholz, R.A., Rosenthal, S.B. 2005. Toward a contemporary conceptual framework for stakeholder theory. *Journal of Business Ethics* 58 : 137-148.
- Burrell, G., Morgan, G. 1979. Sociological paradigms and organizational analysis. Heinemann, 432 p.

- C -

- Camillus, J.C. 1982. Reconciling logical incrementalism and synoptic formalism – An integrated approach to designing strategic planning processes. *Strategic Management Journal* 3 (3) : 277-283.
- Campbell, D.T., Russo, M.J. 1999. Social experimentation. Sage Publications, p. 1-106.
- Campbell, D.T., Stanley, J.C. 1963. Experimental and quasi-experimental designs for research. Rand McNally, 84 p.
- Capra, F. 2005. Complexity and life. *Theory, culture and society* 22 (5) : 33-44.
- Carlsson, C., Turban, E. 2002. DSS : directions for the next decade. *Decision Support Systems* 33 : 105-110.
- Carmine, E.G., Zeller, R.A. 1979. Reliability and validity assesment. Sage University Paper, Quantitative Applications in the Social Sciences, Vol. 17.
- Cavaleri, S., Sterman, J.D. 1997. Towards evaluation of system thinking interventions : a case study. *System Dynamics Review* 13 (2) : 171-186.
- Cavana, R.Y., Clifford, L.V. 2006. Demonstrating the utility of system dynamics for public policy analysis in New Zealand : the case of excise tax policy on tobacco. *System Dynamics Review* 22 (4) : 321-348.
- Chakravarthy, B.S., White R.E. 2002. Strategy process : forming, implementing and changing strategies. Dans Pettigrew A.M., Thomas H., Whittington R. (Ed.), *Handbook of strategy and management*, Sage, p. 182-205.
- Chalmers, A.F. 1987 (publié pour la première fois en 1976). Qu'est-ce que la science? Éditions La Découverte, p. 21-37.
- Charreire S., Durieux F. 2003. Explorer et tester : deux voies pour la recherche. Dans Thiétart R.A. (Ed.), *Méthodes de recherche en management*, Dunod, 2^{ème} édition, p. 57-81.

- Checkland, P. 1981. Systems thinking, systems practice. John Wiley & Sons, 330 p.
- Chen, M., Liu, X., Wang, Z., Song, J., Qi, Q., Wang, P.G. 2005. Modification of plant N-glycans processing : the future of producing therapeutic protein by transgenic plants. *Medical Research Reviews* 25 (3) : 343-360.
- Chermack, T.J. 2003. Mental models in decision making and implications for human resource development. *Advances in Developing Human Resources* 5 (4) : 408-422.
- Child, J. 1972. Organizational structure, environment and performance : the role of strategic choice. *Sociology* 6 : 1-22.
- Chiva-Gomez, R. 2004. Repercussions of complex adaptive systems on product design management. *Technovation* 24 : 707-711.
- Christensen, S., Westenholtz, A. 2000. Collective decision making : toward a relational perspective. *The American Behavioral Scientist* 43 (8) : 1301-1315.
- Chu, D., Strand, R., Fjelland, R. 2003. Theories of complexity : common denominators of complex systems. *Wiley Periodicals* 8 (3) : 19-30.
- CIPP (Centre for Intellectual Property Policy). 2004a. Recommendations for Canadian genetic patents and health care : an international comparison of patent regimes of Canada and its major trading partners. Prepared for the Canadian Biotechnology Advisory Committee, 75 p.
- CIPP (Centre for Intellectual Property Policy). 2004b. Agricultural biotechnology and intellectual property : a new framework. Workshop Report, Raleigh, NC, Juin 3-4, 21 p.
- CIPP (Centre for Intellectual Property Policy). 2005. Biotechnology and intellectual property : reinventing the commons. Workshop Report, Montreal, Canada, Septembre 25-27, 31 p.
- Clavier, J-P. 2006. Droit des brevets : vers de nouvelles frontières. Dans IRPI (Institut de Recherche en Propriété Intellectuelle) Henri-Desbois, *La propriété intellectuelle en question(s). Regards croisés européens*, Colloque, 16-17 juin 2005. Litec LexisNexis, p. 133-147.
- Cloutier, L.M. En collaboration avec Bérard, C., Delerue-Vidot, H. 2006. Étude économique sur les coûts relatifs à l'étiquetage obligatoire des filières génétiquement modifiées (GM) versus non-GM au niveau Québécois. Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Octobre, 161 p.

- Cloutier, L.M., Bérard, C., Cassivi, L. 2005. Diffusion of an innovative biotechnology: the case of plant-derived vaccines using system dynamics. *International System Dynamics Conference*, Boston, 17-21 juillet.
- Cohen, M.D., March, J.G., Olsen, J.P. 1972. Le modèle du « garbage can » dans les anarchies organisées. Dans March J.G., 1991, *Décisions et Organisations*, Éditions d'organisation, Chapitre 7.
- Cooper, R.G., Kleinschmidt, E.J. 1986. An investigation into the new product process: steps, deficiencies, and impact. *Journal of Product Innovation Management* 3 : 71-85.
- Corbel, P. 2007. Management stratégique des droits de la propriété intellectuelle. Gualino Éditeur, 204 p.
- Coriat, B., Orsi, F. 2002. Establishing a new intellectual property rights regime in the United States: origins, content and problems. *Research Policy* 31 : 1491-1507.
- Cossette, P. 2000. La cognition comme objet d'étude dans la littérature scientifique sur la PME et l'entrepreneuriat. *Revue internationale PME* 13 (1) : 11-37.
- Cossette, P. 2004. L'organisation. Une perspective cognitiviste. Les Presses de l'Université Laval, 223 p.
- Costanza, R., Ruth, M. 1998. Using dynamic modeling to scope environmental problems and build consensus. *Environmental Management* 22 (2) : 183-195.
- Cray, D., Mallory, G., Butler, R., Hickson, D., Wilson, D. 1991. Explaining decision processes. *Journal of Management Studies* 28 : 227-251.
- Crossan, M., Sorrenti, M. 1997. Making sense of improvisation. *Advances in Strategic Management* 14 : 155-180.
- Crozier, M., Friedberg, E. 1977. L'acteur et le système. Éditions du Seuil, 500 p.
- Cunha, M.P., da Cunha, J.V. 2006. Towards a complexity theory of strategy. *Management Decision* 44 (7) : 839-850.
- Cyert, R.M., March, J.G. 1963. A behavioral theory of the firm. Prentice-Hall, 252 p.
- D -**
- Daft, R.L. 1986. Organization theory and design. West Publishing Company, 2^{ème} édition, 571 p.

Dameron Fonquernie, S. 2000. Génération de la coopération dans l'organisation. Le cas d'équipes projet. Thèse, Paris Dauphine.

De Bailleul, G. 2000. La place des OGM dans l'économie et le commerce agroalimentaire. Rapport du colloque Défis et enjeux des OGM, ACFAS, Transfert Environnement inc., juin.

Delerue-Vidot, H. 2003. La gestion des risques perçus dans les relations d'alliance. Une application au secteur de la biotechnologie. Thèse, Paris Dauphine.

Dennis, A.R., Valacich, J.S., Carte, T.A., Garfield, M.J. 1997. Research report: The effectiveness of multiple dialogues in electronic brainstorming. *Information Systems Research* 8 (2) : 203-211.

Denis, J-L., Lamothe, L., Langley, A. 2001. The dynamics of collective leadership and strategic change in pluralistic organizations. *Academy of Management Journal* 44 (4) : 809-837.

Desbois, D. 2004. Vers une appropriation privative du vivant? Dossier « Biotechnologies ». *Technologie de l'information, culture et société*, Hiver 2003-2004, Nouvelle Série numéro 90.

Desreumaux, A. 1993. Stratégie. Éditions Dalloz, 447 p.

Desreumaux, A., Romelaer, P. 2001. Investissement et organisation. Dans Charreaux G. (Coord.), *Images de l'investissement*, Vuibert, p. 61-114.

DiMaggio, P.J., Powell, W.W. 1983. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review* 48 : 147-160.

Dinwoodie, G.B., Dreyfuss, R.C. 2004. TRIPS and the dynamics of intellectual property lawmaking. *Case Western Reserve Journal of International Law* 36 (1) : 95-122.

Doerner, D. 1980. On the difficulties people have in dealing with complexity. *Simulation and Games* 11 (1) : 87-106.

Donada, C., Mbengue, A. 2003. Méthodes de classification et de structuration. Dans Thiétart R.A. (Ed.), *Méthodes de recherche en management*, Dunod, 2^{ème} édition, p. 373-396.

Donaldson, T., Preston, L.E. 1995. The stakeholder theory of the corporation : concepts, evidence, and implications. *Academy of Management Review* 20 (1) : 65-91.

Dooley, K.J., Van de Ven, A.H. 1999. Explaining complex organizational dynamics. *Organization Science* 10 (3) : 358-372.

Doyle, J.K. 1997. The cognitive psychology of systems thinking. *System Dynamics Review* 13 (3) : 253-265.

Doyle, J.K., Ford, D.N. 1998. Mental models concepts for system dynamics research. *System Dynamics Review* 14 (1) : 3-29.

Drucker-Godard, C., Ehlinger, S., Grenier, C. 2003. Viabilité et fiabilité de la recherche. Dans Thiétart R.A. (Ed.), *Méthodes de recherche en management*, Dunod, 2^{ème} édition, p. 257-287.

Durieux, F. 1997. Management de l'innovation : une approche évolutionniste. Thèse, Paris Dauphine.

- E -

Easton, A. 1973. Complex managerial decisions involving multiples objectives. John Wiley & Sons, 421 p.

Edelenbos, J., Klijn, E-H. 2005. Managing stakeholder involvement in decision making : a comparative analysis of six interactive processes in the Netherlands. *Journal of Public Administration Research and Theory* 16 : 417-446.

Eisenhardt, K.M. 1989. Building theory from case study research. *Academy of Management Review* 14 (4) : 532-550.

Eisenhardt, K.M. 1989. Making fast strategic decisions in high velocity environments. *Academy of Management Journal* 32 : 543-576.

Eisenhardt, K.M., Zbaracki, M.J. 1992. Strategic decision making. *Strategic Management Journal* 13 : 17-37.

Elbanna, S. 2006. Strategic decision-making : process perspectives. *International Journal of Management Reviews* 8 (1) : 1-20.

Elbanna, S., Child, J. 2007. Influences on strategic decision effectiveness : development and test of an integrative model. *Strategic Management Journal* 28 : 431-453.

Ethiraj, S.K., Levinthal, D. 2004. Modularity and innovation in complex systems. *Management Science* 50 (2) : 159-173.

Etzioni, A. 1967. Mixed scanning : a third approach to decision making. Dans Shafritz, J., Layne, K., Borick, C., 2005, *Classics in public Policy*, Longman, p. 41-50.

Evrard, Y., Pras, B., Roux, E. 2003. Market. Études et recherche en marketing. Dunod, 3^{ème} édition, 699 p.

- F -

Fiddaman, T.S. 2002. Exploring policy options with a behavioural climate-economy model. *System Dynamics Review* 18 (2) : 243-267.

Flood, R.L. 1995. Total systems interventions (TSI) : a reconstitution. *The Journal of the Operational Research Society* 46 (2) : 174-191.

Flood, R.L. 2000. A brief review of Peter B. Checkland's contribution to systemic thinking. *Systemic Practice and Action Research* 13 (6) : 723-731.

Fontana, A., Frey, J.H. 2000. The interview : from structured questions to negotiated text. Dans Denzin N.K., Lincoln Y.S. (Ed.), *Handbook of Qualitative Research*, Sage Publications, 2^{ème} édition.

Ford, D.N., Sterman, J.D. 1998. Expert knowledge elicitation to improve formal and mental models. *System Dynamics Review* 14 (4) : 309-340.

Forgues, B. 1993. Processus de décision en situation de crise. Thèse, Paris Dauphine.

Forrester, J.W. 1975. Collected papers of Jay W. Forrester. Productivity Press, 284 p.

Forrester, J.W. 1977. Expert knowledge elicitation to improve formal and mental models. *Computers and People* 26 (1) : 12-27.

Forrester, J.W. 1994. Policies, decisions, information sources for modeling. Dans Morecroft J.D.W., Sterman J.D. (Ed.), *Modeling for learning organizations*, Productivity Press, 51-84.

Fredrickson, J.W. 1984. The comprehensiveness of strategic decision processes : extension, observation, future decisions. *Academy of Management Journal* 27 : 445-466.

Fredrickson, J.W. 1985. Effects of decision motive and organizational performance level on strategic decision processes. *Academy of Management Journal* 28 (4) : 821-843.

Fredrickson, J.W. 1986. The strategic decision process and organizational structure. *Academy of Management Review* 11 (2) : 280-297.

Fredrickson, J.W., Mitchell, T.R. 1984. Strategic decision processes : comprehensiveness and performance in an industry with an unstable environment. *Academy of Management Journal* 27 (2) : 399-423.

Friedman, A.L., Miles, S. 2002. Developing stakeholder theory. *Journal of Management Study* 39 (1) : 1-21.

Friedman, S. 2004. Learning to make more effective decisions : changing beliefs as a prelude to action. *The Learning Organization* 11 (2-3) : 110-128.

Fuglseth, A.M., Gronhaug, K. 2003. Can computerised market models improve strategic decision-making? An exploratory study. *Journal of Socio - Economics* 32 (5) : 503-520.

- G -

Galloux, J-C. 2006. Réflexions sur l'évolution de la réglementation. Dans IRPI (Institut de Recherche en Propriété Intellectuelle) Henri-Desbois, *La propriété intellectuelle en question(s). Regards croisés européens*, Colloque, 16-17 juin 2005. Litec LexisNexis, p. 191-198.

Garrison, L.P., Austin, M.J.F. 2006. Linking pharmacogenetics-based diagnostics and drugs for personalized medicine. *Health Affairs* 25 (5) : 1281-1290.

Gaumont-Prat, H. 2006. Éthiques et inventions biotechnologiques. Dans IRPI (Institut de Recherche en Propriété Intellectuelle) Henri-Desbois, *La propriété intellectuelle en question(s). Regards croisés européens*, Colloque, 16-17 juin 2005. Litec LexisNexis, p. 201-209.

Gavetti, G., Levinthal, D.A., Rivkin, J.W. 2005. Strategy making in novel and complex worlds : the power of analogy. *Strategic Management Journal* 26 : 691-712.

Gewertz, N.M., Amado, R. 2004. Intellectual property and the pharmaceutical industry : a moral crossroads between health and property. *Journal of Business Ethics* 55 : 295-308.

Giddens, A., Pierson, C. 1998. Conversations with Anthony Giddens - Making sense of modernity. Polity Press, p. 75-93.

Gillespie, P., Girgis, M., Mayer, P. 1996. This great evil : anticipating political obstacles to development. *Public Administration and Development* 16 (5) : 431-453.

Giordano, Y., Jolibert, A. 2008. Spécifier l'objet de recherche. Dans Gavard-Perret, M.L., Gotteland, D., Haon, C., Jolibert, A. (Dir.), *Méthodologie de la*

recherche, Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion, Pearson Education, p. 47-86.

Girin, J. 1990. L'analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode. Dans Martinet, A.C. (Coord.), *Épistémologies et sciences de gestion*, Economica, p. 141-182.

Glouberman, G, Zimmerman, B. 2002. Complicated and complex systems : what would successful reform of medicare look like? *Commission on the Future of Health Care in Canada*. Discussion Paper No 8.

GMPI (Groupe de Modélisation en Propriété Intellectuelle). 2005. Research platform. Intellectual Property Modeling Group. Centre for Intellectual Property Policy. McGill University, 5 p.

Gold, R., Adams, W., Castle, D., Cleret de Langavant, G., Cloutier, L.M., Daar, A.S., Glass, A., Smith, P.J., Bernier, L. 2003. The unexamined assumptions of intellectual property : adopting an evaluative approach to patenting biotechnological innovation. *Working Paper presented at the European University Institute*, Avril, 38 p.

Gold, R., Castle, D., Cloutier, L.M., Daar, A.S., Smith, P.J. 2002. Needed : models of biotechnology intellectual property. *Trends in biotechnology* 20 (8) : 327-330.

Goldenfeld, N., Kadanoff, L.P. 1999. Viewpoint : simple lessons from complexity. *Science* 284 (2) : 87-89.

Goll, I., Rasheed, M.A. 1997. Rational decision-making and firm performance : the moderating role of environment. *Strategic Management Journal* 18 (7) : 583-591.

Goutal, J-L. 2006. Perspective internationale. Dans IRPI (Institut de Recherche en Propriété Intellectuelle) Henri-Desbois, *La propriété intellectuelle en question(s). Regards croisés européens*, Colloque, 16-17 juin 2005. Litec LexisNexis, p. 27-35.

Graham, A.K., Ariza, A. 2003. Dynamic, hard and strategic questions : using optimization to answer a marketing resource allocation question. *System Dynamics Review* 19 (1) : 27-46.

Grawitz, M. 1996. Méthodes des sciences sociales. Dalloz, 10^{ème} édition, 920 p.

Green, A.O., Hunton-Clarke, L. 2003. A typology of stakeholder participation for company environmental decision-making. *Business Strategy and the Environment* 12 (5) : 292-299.

Grenier, C., Josserand, E. 2003. Recherches sur le contenu et recherches sur les processus. Dans Thiétart R.A. (Ed.), *Méthodes de recherche en management*, Dunod, 2^{ème} édition, p. 104-136.

Grobman, G.M. 2005. Complexity theory : a new way to look at organizational change. *Public Administration Quarterly* 29 (3) : 350-382.

Größler, A. 2004. A content and process view on bounded rationality in system dynamics. *Systems Research and Behavioral Science* 21 : 319-330.

- H -

Hafsi, T., Séguin, F., Toulouse, J-M. 2000. La stratégie des organisations : une synthèse. Les Éditions Transcontinentales, 2^{ème} édition, 754 p.

Hall, L.A., Bagchi-Sen, S. 2002. A study of R&D, innovation and business performance in the Canadian biotechnology industry. *Technovation* 22 : 231-244.

Hall, R.I., 1999. A study of policy formation in complex organizations : emulating group decision-making with a simple artificial intelligence and a system model of corporate operations. *Journal of Business Research* 45 : 157-171.

Hammond, J., Keeney, R., Raiffa, H. 1998. The hidden traps in decision making. *Harvard Business Review* 79 (5) : 1-10.

Hart, M., Porter, G. 2004. The impact of cognitive and other factors on the perceived usefulness of OLAP. *The Journal of Computer Information Systems* 45 (1) : 47-56.

Hauschildt, J. 1986. Goals and problem-solving in innovative decisions. Dans Witte E. et Zimmermann H.J. (Ed.), *Empirical research on organizational decision-making*, Elsevier Science Publishers.

Helfer, L.R. 2003. Intellectual property rights and the international treaty on plant genetic resources for food and agriculture. *American Society of International Law. Proceedings of the Annual Meeting* : 33-35.

Helpman, E. 1993. Innovation, imitation, and intellectual property rights. *Econometrica* 61 (6) : 1247-1280.

Henderson, J.C., Nutt, P.C. 1980. The influence of decision style on decision making behavior. *Management Science* 26 (4) : 371-386.

Hiance, M. 2006. La propriété industrielle, un outil de développement économique. Dans IRPI (Institut de Recherche en Propriété Intellectuelle) Henri-Desbois, *La propriété intellectuelle en question(s). Regards croisés européens*, Colloque, 16-17 juin 2005. Litec LexisNexis, p. 9-14.

Hitt, M., Tyler, B. 1991. Strategic decision models : integrating different perspectives. *Strategic Management Journal* 12 (5) : 327-351.

Hogarth, R.M. 1980. Judgment and choice : the psychology of decision. John Wiley, 250 p.

Huang, W.H., Khaleeli, N., Fernandez, D. 2005b. Patent prosecution in pharmacogenomics. *IP Strategy Today* 14 : 11-18.

Huang, W.H., Yeh, J.J., Fernandez, D. 2005a. Patent prosecution strategies for biotechnological inventions. *IP Strategy Today* 14 : 1-10.

Huff, R.A., Keil, M., Kappelman, L., Prybutok, V. 1997. Validation of the Sitkin-Weingart business risk propensity scale. *Management Research News* 20 (12) : 39-48.

Huizingh, E. 2007. Applied statistics with SPSS. Sage Publications, 356 p.

Hung, S-Y. 2003. Expert versus novice use of the executive support systems : an empirical study. *Information & Management* 40 (3) : 177-189.

Hung, S-Y., Liang, T-P. 2001. Effect of computer self-efficacy on the use of executive support systems. *Industrial Management + Data Systems* 101 (5-6) : 227-236.

Huz, S., Andersen, D.F., Richardson, G.P., Boothroyd, R. 1997. A framework for evaluating systems thinking interventions : an experimental approach to mental health system change. *System Dynamics Review* 13 (2) : 149-169.

- I -

INPI (Institut National de la Propriété Industrielle). 2003. Protéger les inventions de demain. Biotechnologies, logiciels et méthodes d'affaires. Dans Vivant M., Bruguière J-M. (Dir.), Documentation Française, 320 p.

ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications). 2004. Global Status of Commercialized Transgenic Crops. Philippines.

Ivanaj, V., Bayad, M. 2005. Une revue de la recherche empirique sur le processus de décision stratégique. 14^{ème} Conférence de l'AIMS, Angers Pays de Loire, 6-9 juin.

Ivanaj, V., Gehin, S. 1997. Les valeurs du dirigeant et la croissance de la PME. *Revue Internationale des PME* 10 (3-4) : 81-108.

- J -

Jackson, M.C. 2006. Creative holism : a critical systems approach to complex problem situations. *Systems Research and Behavioral Science* 23 : 647-657.

Jamali, D. 2008. A stakeholder approach to corporate social responsibility : a fresh perspective into theory and practice. *Journal of Business Ethics* 82 : 213-231.

Jarrett, E.L. 2000. The role of risk in business decision-making, or how to stop worrying and love the bombs. *Research Technology Management* 43 (6) : 44-46.

Jeffery, A.B., Maes, J.D, Bratton-Jeffery, M.F. 2005. Improving team decision-making performance with collaborative modeling. *Team Performance Management* 11 (1-2) : 40-50.

Jelinek, M., Litterer, J.A. 1994. Toward a cognitive theory of organizations. Dans Stubbart C., Meindl J.R., Porac J.F. (Dir.), *Advances in managerial cognition and organizational information processing* (vol. 5), JAI Press, p. 3-41.

Jones, B.D. 2002. Bounded rationality and public policy : Herbert A. Simon and the decisional foundation of collective choice. *Policy Sciences* 35 (3) : 269-284.

Jones, R., Gross, M. 1996. Decision making during organizational change : Observations on disjointed incrementalism in an Australian local government authority. *Management Decision* 34 (7) : 23-32.

Jose, A., Tollenaere, M. 2005. Modular and platform methods for product family design : literature analysis. *Journal of Intelligent Manufacturing* 16 : 371-390.

- K -

Kaplan, R.S., Norton, D.P. 1996. Strategic learning and the balanced scorecard. *Strategy & Leadership* 24 (5) : 18-24.

Kast, F.E., Rosenzweig, J.E. 1972. General systems theory : applications for organization and management. *Academy of Management Journal* 15 (4) : 447-465.

Katz, D. Kahn, R.L. 1978. The social psychology of organizations. J. Wiley, 838 p.

Keating, C.B., Kauffmann, P., Dryer, D. 2001. A framework for systemic analysis of complex issues. *The Journal of Management Development* 20 (9-10) : 772-784.

Ketokivi, M., Castaner, X. 2004. Strategic planning as an integrative device. *Administrative Science Quarterly* 49 : 337-365.

Khan, M.S., Quaddus, M. 2004. Group decision support using fuzzy cognitive maps for causal reasoning. *Group Decision and Negotiation* 13 : 463-480.

Kivijarvi H., Tuominen M. 1986. Solving economic optimal control problems with system dynamics. *System Dynamics Review* 2 (2) : 138-149.

Koenig, G. 2001. De l'investissement stratégique. Dans Charreaux G. (Coord.), *Images de l'investissement*, Vuibert, p. 231-257.

Kolstad, I. 2007. The evolution of social norms : with managerial implications. *Journal of Socio-Economics* 36 : 58-72.

Krabuanrat, K., Phelps, R. 1998. Heuristics and rationality in strategic decision making : an exploratory study. *Journal of Business Research* 41 : 83-93.

Kumar, R., Nti, K.O. 2004. National cultural values and the evolution of process and outcome discrepancies in international strategic alliances. *The Journal of Applied Behavioral Science* 40 (3) : 344-361.

Kwok, R.C-W., Ma, J., Vogel, D.R. 2002-2003. Effects of group support systems and content facilitation on knowledge acquisition. *Journal of Management Information Systems* 19 (3) : 185-230.

- L -

Lalitha, N. 2004. Diffusion of agricultural biotechnology and intellectual property rights : emerging issues in India. *Ecological Economics* 49 : 187-198.

Landry, M. 1995. A note on the concept of "problem". *Organization Studies* 16 (2) : 315-343.

Lane, D.C. 1995. On a resurgence of management simulations and games. *Journal of the Operational Research Society* 46 (5) : 604-625.

Lane, D.C. 2008. The emergence and use of diagramming in system dynamics : a critical account. *Systems Research and Behavioral Science* 25 : 3-23.

Langley, A. 1997. L'étude des processus stratégiques : défis conceptuels et analytiques. *Management International* 2 (1) : 37-50.

Langley, A., Mintzberg, H., Pitcher, P., Posada, E., Saint-Macary, J. 1995. Opening up decision making : the view from the black stool. *Organization Science* 6 (3) : 260-279.

Langlois, R.N. 2000. Modularity in technology and organization. *Journal of Economic Behavior & Organization* 49 : 19-37.

- Laroche, H. 1995. From decision to action in organizations : decision-making as a social representation. *Organization Science* 6 (1) : 62-75.
- Larsen, E.R., Ackere, A., Warren, K. 1997. The growth of service and the service of growth : using system dynamics to understand service quality and capital allocation. *Decision Support Systems* 19 : 271-287.
- Latrive, F. 2006. La propriété intellectuelle : l'irruption du public. Dans IRPI (Institut de Recherche en Propriété Intellectuelle) Henri-Desbois, *La propriété intellectuelle en question(s). Regards croisés européens*, Colloque, 16-17 juin 2005. Litec LexisNexis, p. 15-21.
- Le Moigne, J.L. 1974. Les systèmes de décision dans les organisations. Presses Universitaires de France, 244 p.
- Le Moigne, J.L. 1977. La théorie du système général. Théorie de la modélisation. Presses Universitaires de France, 258 p.
- Legohérel, P., Callot, P., Gallopel, K., Peters, M. 2003. Dimensions psychologiques, processus de prise de décision et attitude envers le risque : une étude des dirigeants de petites et moyennes entreprises. *Revue des Sciences de Gestion* 199 : 51-72.
- Lempert, R.J., Groves, D.G., Popper, S.W., Bankes, S.C. 2006. A general, analytic method for generating robust strategies and narrative scenarios. *Management Science* 52 (4) : 514-528.
- Leonard, N.H., Beauvais, L.L., Scholl, R.W. 2005. A multi-level model of group cognitive style in strategic decision making. *Journal of Managerial Issues* 17 (1) : 119-138.
- Lilien, G.L., Rangaswamy, A., Van Bruggen, G.H., Starke, K. 2004. DSS effectiveness in marketing resource allocation decisions : reality vs. perception. *Information Systems Research* 15 (3) : 216-235.
- Limburg, K.E., O'Neill, R., Costanza, R., Farber, S. 2002. Complex systems and valuation. *Ecological Economics* 41 : 409-420.
- Lindblom, C.E. 1979. Still muddling, not yet through. *Public Administration Review* (November-December) : 517-526.
- Lindblom, C.E., Woodhouse, E.J. 1993. The policy-making process. 3ème édition, Prentice Hall, 164 p.
- Lioukas, S., Bourantas, D., Papadakis, V. 1993. Managerial autonomy of state-owned enterprises : determining factors. *Organization Science* 4 (4) : 645-666.

Lipsey, M.W. 1990. Design sensitivity : statistical power for experimental research. Sage Publications, p. 28-46.

Löfstedt, R. 2004. Risk communication and management in the twenty-first century. *International Public Management Journal* 7 (3) : 335-346.

Lucas, M.A. 2006. Présentation. Dans IRPI (Institut de Recherche en Propriété Intellectuelle) Henri-Desbois, *La propriété intellectuelle en question(s). Regards croisés européens*, Colloque, 16-17 juin 2005. Litec LexisNexis, p. 1-3.

Luna-Reyes, L.F., Andersen, D.L. 2003. Collecting and analysing qualitative data for system dynamics : methods and models. *System Dynamics Review* 19 (4) : 271-296.

Lundin, M. 2007. When does cooperation improve public policy implementation? *Policy Studies Journal* 35 (4) : 629-652.

Lyles, M.A. 1981. Formulating strategic problems : empirical analysis and model development. *Strategic Management Journal* 2 (1) : 61-75.

Lyles, M.A. 1987. Defining strategic problems : subjective criteria of executives. *Organization Studies* 8 (3) : 263-280.

Lyles, M.A., Mitroff, I.I. 1980. Organization problem formulation : an empirical study. *Administrative Science Quarterly* 25 (1) : 102-119.

Lyons, M. 2005. Knowledge and the modeling of complex systems. *Futures* 37 : 711-719.

Lyons, M.H., Adjali, I., Collings, D., Jensen, K.O. 2003. Complex systems models for strategic decision making. *BT Technology Journal* 21 (2) : 11-27.

- M -

Maani, K.E., Maharaj, V. 2004. Links between systems thinking and complex decision making. *System Dynamics Review* 20 (1) : 21-48.

Maguire, S., Mckelvey, B., Mirabeau, L., Oztas, N. 2006. Complexity science and organization studies. Dans Clegg, S.R., Hardy, C., Lawrence, T.B., Nord, W.R. (Eds.), *The Sage Handbook of Organization Studies*, Sage, p. 165-214.

Mangematin, V., Lemarié, S., Boissin, J.P., Catherine, D., Corolleur, F., Coronini, R., Trommetter, M. 2003. Development of SMEs and heterogeneity of trajectories : the case of biotechnology in France. *Research Policy* 32 : 621-638.

- Mani, S. 2004. Institutional support for investment in domestic technologies : an analysis of the role of government in India. *Technological Forecasting and Social Change* 71 : 855-863.
- March, J.G. 1962. L'entreprise comme coalition politique. Dans March J.G., 1991, *Décisions et Organisations*, Éditions d'organisation, Chapitre 1.
- March, J.G., 1987. Systèmes d'information et prise de décision : des liens ambigus. Dans March J.G., 1991, *Décisions et Organisations*, Éditions d'organisation, Chapitre 9.
- March, J.G., Shapira, Z. 1987. Les managers face au risque. Dans March J.G., 1991, *Décisions et Organisations*, Éditions d'organisation, Chapitre 5.
- Martinet, A.C. 1997. Pensée stratégique et rationalités : un examen épistémologique. *Management International* 2 (1) : 67-75.
- Martinet, A-C. 1993. Stratégie et pensée complexe. *Revue Française de Gestion* 93 : 64-72.
- Martis, M.S. 2006. Validation of simulation based models : a theoretical outlook. *Electronic Journal of Business Research Methods* 4 (1) : 39-46.
- Mason, R.O., Mitroff, I.I. 1981. Challenging strategic planning assumptions. Wiley, 324 p.
- Massey, A.P., Clapper, D.L. 1995. Element finding : the impact of a group support system on a crucial phase of sense making. *Journal of Management Information Systems* 11 (4) : 149-176.
- McCarthy, I.P., Tsinopoulos, C., Allen, P., Rose-Anderssen, C. 2006. New product development as a complex adaptive system of decisions. *Journal of Product Innovation Management* 23 : 437-456.
- McDaniel, R.R., Driebe, D.J. 2001. Complexity science and health care management. *Advances in Health Care Management* 2 : 11-36.
- McKenna, R.J., Martin-Smith, B. 2005. Decision making as a simplification process : new conceptual perspectives. *Management Decision* 43 (5-6) : 821-836.
- Meadows, D.H., Robinson J. 1985. The electronic oracle : computer models and social decisions. John Wiley and Sons, 445 p.
- Meek, J.W., De Ladurantey, J., Newell, W.H. 2007. Complex systems, governance and policy administration consequences. *E:CO* 9 (1-2) : 24-36.
- Meindl, J.R., Stubbart, C., Porac, J.F. 1994. Cognition within and between organizations : five key questions. *Organization Science* 5 (3) : 289-293.

- Mercier, J. 2002. L'administration publique. De l'école classique au nouveau management public. Les Presses de l'Université Laval, 427 p.
- Merton, R.K. 1936. The unanticipated consequences of purposive social action. *American Sociological Review* 1 (6) : 894-904.
- Midgley, G. 2003. Science as systemic intervention : some implications of systems thinking and complexity for the philosophy of science. *Systemic Practice and Action Research* 16 (2) : 77-97.
- Midgley, G. 2006. Systemic intervention for public health. *American Journal of Public Health* 96 (3) : 466-472.
- Midgley, G., Ochoa-Arias, A.E. 2001. Unfolding a theory of systemic intervention. *Systemic Practice and Action Research* 14 (5) : 615-649.
- Miles, M.B., Huberman, A.M. 2003. Analyse des données qualitatives. De Boeck, 2^{ème} édition, 626 p.
- Miller, D., Friesen, P.H. 1983. Strategy making and environment : the third link. *Strategic Management Journal* 4 (3) : 221-235.
- Milling, P. 2002. Understanding and managing innovation processes. *System Dynamics Review* 18 : 73-86.
- Mintzberg, H. 1973. Strategy-making in three modes. *California Management Review* 16 (2) : 44-53.
- Mintzberg, H., Raisinghani, D., Theoret, A. 1976. The structure of "unstructured" decision processes. *Administrative Science Quarterly* 21 (2) : 246-275.
- Mintzberg, H., Westley, F. 2001. Decision making : it's not what you think. *MIT Sloan Management Review* 42 (3) : 89-93.
- Mitchell, R.K., Agle, B.R., Wood, D.J. 1997. Toward a theory of stakeholder identification and salience : defining the principle of who and what really counts. *Academy of Management Review* 22 (4) : 853-886.
- Morçöl, G. 2005. A new systems thinking : implications of the science of complexity for public policy and administration. *Public Administration Quarterly* 29 (3) : 297-320.
- Morçöl, G. 2008. Complexity of public policy and administration : introduction to the special issue. *Public Administration Quarterly*, Fall : 305-313.
- Morecroft, J.D.W. 1983. System dynamics : portraying bounded rationality. *The International Journal of Management Science* 11 (2) : 131-142.

Morel, B., Ramanujam, R. 1999. Through the looking glass of complexity : the dynamics of organizations as adaptive and evolving systems. *Organization Science* 10 (3) : 278-293.

Morin, E. 1990. Introduction à la pensée complexe. Éditions E.S.F., 158 p.

Moxnes, E. 2004. Misperceptions of basic dynamics : the case of renewable resource management. *System Dynamics Review* 20 (2) : 139-162.

Munshi, N.V. 2006. A sociocognitive perspective of industry-level collective stakeholder action : the case of the Scotch whisky industry. *Journal of Business Strategies* 23 (1) : 33-44.

- N -

Nagasundaram, M., Bostrom, R.P. 1994-1995. The structuring of creative processes using GSS : a framework for research. *Journal of Management Information Systems* 11 (3) : 87-114.

National Institute for Health Care Management Foundation. 2003. Accelerating quality improvement in health care : strategies to speed the diffusion of evidence-based innovations. *National Committee for Quality Health Care*, 34 p.

NEC. 2002. Pharmaceutical Market.

Neiman, M., Stambough, S.J. 1998. Rational choice theory and the evaluation of public policy. *Policy Studies Journal* 26 (3) : 449-465.

Nelson, A. 2005. Is there an international solution to intellectual property protection for plants? *The George Washington International Law Review* 37 (4) : 997-1029.

Nielsen, J. 2003. Modularité et innovation. *Cahier de Recherche IMRI*, 24 p.

Nilsson, F., Darley, V. 2006. On complex adaptive systems and agent-based modelling for improving decision-making in manufacturing and logistics settings. *International Journal of Operations and Production Management* 26 (12) : 1351-1373.

Niosi, J. 2003. Alliances are not enough explaining rapid growth in biotechnology firms. *Research Policy* 32 : 737-750.

Nonaka, I. 1990. Redundant, overlapping organization : a Japanese approach to managing the innovation process. *California Management Review* 32 (3) : 27-38.

Nooraie, M. 2008. Decision magnitude of impact and strategic decision-making process output. The mediating impact of rationality of the decision-making process. *Management Decision* 46 (4) : 640-655.

Nutt, P.C. 1976. Models for decision making in organizations and some contextual variables which stipulate optimal use. *Academy of Management Review* 1 (2) : 84-98.

Nutt, P.C. 1984. Types of organizational decision processes. *Administrative Science Quarterly* 29 : 414-450.

Nutt, P.C. 1998. Evaluating alternatives to make strategic choice. *Omega* 26 : 333-354.

Nutt, P.C. 1999. Surprising but true : half the decisions in organizations fails. *The Academy of Management Executive* 13 (4) : 75-90.

Nutt, P.C. 2002. Making strategic choices. *Journal of Management Studies* 39 : 67-96.

- O -

Orts, E.W., Strudler, A. 2002. The ethical and environmental limits of stakeholder theory. *Business Ethics Quarterly* 12 (2) : 215-233.

- P -

Pangarkar, N. 2003. Determinants of alliance duration in uncertain environments : the case of the biotechnology sector. *Long Range Planning* 36 : 269-284.

Papadakis, V.M., Barwise, P. 2002. How much do CEOs and top managers matter in strategic decision-making? *British Journal of Management* 13 : 83-95.

Papadakis, V.M., Lioukas, S., Chambers, D. 1998. Strategic decision-making processes : the role of management and context. *Strategic Management Journal* 19 (2) : 115-147.

Parnas, D. 1972. On the criteria to be used in decomposing systems into modules. *Communications of the ACM* 15 (12) : 1053-1058.

Pasquero, J. 2003. L'environnement socio-politique de l'entreprise. Dans Bédard M.G., Miller R. (Ed.), *La direction des entreprises : concepts et applications*, Chenelière/McGraw-Hill, 2^{ème} édition, p. 171-214.

Patton, M.Q. 1990. Qualitative research and evaluation methods. Sage Publications, 2^{ème} édition, 532 p.

Pempel, T.J. 1997. Book reviews : comparative politics. *The American Political Science Review* 91 (4) : 990-991.

Perret, V., Girot-Séville, M. 2007. Fondements épistémologiques de la recherche. Dans Thiétart, R.A. (Dir.), *Méthodes de recherche en management*, Dunod, p. 13-33.

Pesqueux, Y., Damak-Ayadi, S. 2005. Stakeholder theory in perspective. *Corporate Governance* 5 (2) : 5-21.

Pettigrew, A.M. 1992. The character and significance of strategy process research. *Strategic Management Journal* 3 : 5-16.

Piaget, J. 1967. Les courants de l'épistémologie scientifique contemporaine. Dans Piaget J. (Dir.), *Encyclopédie de la Pléiade. Logique et connaissance scientifique*, Gallimard, p. 1225-1271.

Pinfield, L.T. 1986. A field evaluation of perspectives on organizational decision making. *Administrative Science Quarterly* 31 (3) : 365-388.

Pissarra, J., Jesiuno, J.C. 2005. Idea generation through computer-mediated communication : the effects of anonymity. *Journal of Managerial Psychology* 20 (3-4) : 275-291.

Polykarpou, E. 1992. The characteristics and behaviour of the small business owner-manager : their effects on strategic decision making. *Journal of Business and Society* 5 (1-2) : 45-52.

Popper, K.R. 1973 (publié pour la première fois en 1935). La logique de la découverte scientifique. Payot, p. 23-43.

Prakash, C.S. 1996. Edible vaccines and antibody producing plants. *Biotechnology and Development Monitor* 27 : 10-13.

- Q -

Quintana-Garcia, C., Benavides-Velasco, C.A. 2004. Cooperation, competition, and innovative capability : a panel data of European dedicated biotechnology firms. *Technovation* 24 (12) : 927-938.

- R -

Radford, K.J. 1997. Complex decision problems. An integrated strategy for resolution. Reston Publishing Company, 208 p.

Rajagopalan, N., Rasheed, A.M.A. 1995. Incremental models of policy formulation and non-incremental changes : critical review and synthesis. *British Journal of Management* 6 : 289-302.

Rajagopalan, N., Rasheed, A.M.A., Datta, D.K. 1993. Strategic decision processes : critical review and future directions. *Journal of Management* 19 (2) : 349-384.

Rao, G.R., Turoff, M. 2000. A hypermedia-based group decision support system to support collaborative medical decision-making. *Decision Support Systems* 30 (2) : 187-216.

Rees, W.D., Porter, C. 2006a. Corporate strategy development and related management development : the case for the incremental approach, part 1 – The development of strategy. *Industrial and Commercial Training* 38 (5) : 226-231.

Rees, W.D., Porter, C. 2006b. Corporate strategy development and related management development : the case for the incremental approach, part 2 – Implications for learning and development. *Industrial and Commercial Training* 38 (7) : 354-359.

Repenning, N. 2000. A dynamic model of resource allocation in multi-project research and development systems. *System Dynamics Review* 16 (3) : 173-212.

Repenning, N. 2002. A simulation-based approach to understanding the dynamics of innovation implementation. *Organization Science* 13 (2) : 109-127.

Richardson, G.P., Andersen, D.F. 1995. Teamwork in group model building. *System Dynamics Review* 11 (2) : 113-137.

Richmond, B. 1993. Systems thinking : critical thinking skills for the 1990s and beyond. *System Dynamics Review* 9 (2) : 113-133.

Richmond, B. 1997. The Strategic Forum : aligning objectives, strategy and process. *System Dynamics Review* 13 (2) : 131-148.

Robinson, S.E., Meier, K.J. 2006. Path dependence and organizational behavior : bureaucracy and social promotion. *The American Review of Public Administration* 36 (3) : 241-260.

Roethlisberger, F.J., Dickson, W.J. 1939. L'organisation industrielle comme système social. Dans Séguin F. et Chanlat J.F. (Dir.), 1983, *L'analyse des organisations (tome I). Les théories de l'organisation*, Gaëtan Morin, p. 131-148.

Romelaer, P. 2005. L'entretien de recherche. Dans Roussel P., Wacheux F. (Dir.), *Management des ressources humaines. Méthodes de recherche en sciences humaines et sociales*, De Boeck Université, p. 101-137.

Romelaer, P., Lambert, G. 2001. Décisions d'investissement et rationalités. Dans Charreaux G. (Coord.), *Images de l'investissement*, Vuibert, p. 169-230.

Rose, J.M. 2005. Decision aids and experiential learning. *Behavioral Research in Accounting* 17 : 175-189.

Rouwette, E.A.J.A, Gröfsler, A., Vennix, J.A.M. 2004. Exploring influencing factors on rationality : a literature review of dynamic decision-making studies in system dynamics. *Systems Research and Behavioral Science* 21 (4) : 351-370.

Rouwette, E.A.J.A, Vennix, J.A.M., Thijssen, C.M. 2000. Group model building : a decision room approach. *Simulation and Gaming* 31 (3) : 359-379.

Rouwette, E.A.J.A., Vennix, J.A.M., van Mullekom, T. 2002. Group model building effectiveness : a review of assessment studies. *System Dynamics Review* 18 (1) : 5-45.

Roy, B. 2006. Regard historique sur la place de la recherche opérationnelle et de l'aide à la décision en France. *Mathematics and Social Sciences* 175 (3) : 25-40.

Roy, B., Damart, S. 2002. L'analyse Coûts-Avantages, outil de concertation et de légitimation ? *Metropolis* 108-109 : 7-16.

Royer, I. 2002. Les procédures décisionnelles et le développement de nouveaux produits. *Revue Française de Gestion* 3-4 (139) : 7-25.

Royer, I., Zarlowski, P. 2003. Échantillon(s). Dans Thiétart R.A. (Ed.), *Méthodes de recherche en management*, Dunod, 2^{ème} édition, p. 188-223.

Rudolph, J.W., Repenning, N.P. 2002. Disaster dynamics : understanding the role of quantity in organizational collapse. *Administrative Science Quarterly* 47 (1) : 1-30.

- S -

Saaty, T.L. 1984. Décider face à la complexité. Une approche analytique multi-critère d'aide à la décision. Les Éditions ESF, 231 p.

Sala, F., Rigano, M.M., Barbante, A., Basso, A., Walmsley, A.M., Castiglione, S. 2003. Vaccine antigen production in transgenic plants : strategies, gene constructs and perspectives. *Vaccine* 21 : 803-808.

Salomon, G. 1988. AI in reverse: Computers tools that turn cognitive. *Journal of Educational Computing Research* 4 (2) : 123-134.

- Sanchez, R., Mahoney, J.T. 1996. Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design. *Strategic Management Journal* 17 : 63-76.
- Santos, F.M. 2003. The coevolution of firms and their knowledge environment : insights from the pharmaceutical industry. *Technological Forecasting & Social Change* 70 : 687-715.
- Schilling, M.A. 2000. Toward a general modular systems theory and its application to interfirm product modularity. *Academy of Management Review* 25 (2) : 312-334.
- Schneider, J.E. 2002. Intellectual property : the driving force for growth and funding. *Journal of Commercial Biotechnology* 8 (4) : 320-324.
- Schneider, S.C., De Meyer, A. 1991. Interpreting and responding to strategic issues : the impact of national culture. *Strategic Management Journal* 12 (4) : 307-320.
- Schutz, A., 1987 (publié pour la première fois en 1953). Le chercheur et le quotidien. Phénoménologie des sciences sociales. Collection « Sociétés », Méridiens Klincksieck, p. 7-34.
- Schwenk, C.R. 1984. Cognitive simplification processes in strategic decision making. *Strategic Management Journal* 5 : 111-128.
- Senge, P.M., Lichtenstein, B.B., Kaeufer, K., Bradbury, H., Carroll, J.S. 2007. Collaborative for systemic change. *MIT Sloan Management Review* 48 (2) : 43-53.
- Senge, P.M.. 1990. The fifth discipline : the art and practice of the learning organization. Doubleday/Currency, 424 p.
- Séville, M. 2006. Doit-on renoncer à l'expérimentation en stratégie ? 15^{ème} Conférence de l'AIMS, Annecy/Genève, 13-16 juin.
- Shafritz, J., Layne, K., Borick, C. 2005. Public policy making. Dans *Classics in public Policy*, Longman, p. 23-25.
- Sharif, A.M., Irani, Z. 2006. Applying a fuzzy-morphological approach to complexity within management decision-making. *Management Decision* 44 (7) : 930-961.
- Sherpereel, C.M. 2006. Alignment : the duality of decision problems. *Management Decision* 44 (9) : 1258-1276 .
- Shrivastava, P., Grant, J.H. 1985. Empirically derived models of strategic decision making processes. *Strategic Management Journal* 6 : 97-113.

Silverman, D. 1973 (publié pour la première fois en 1970). La théorie des organisations. Collection «Organisation et sciences humaines», Dunod, p. 110-127.

Simon, H. 1979. Rational decision making in business organizations. *American Economic Review* 69 : 493-513.

Simon, H. 1991. Bounded rationality and organizational learning. *Organization science* 2 : 125-134.

Simon, H.A. 1945. Administrative Behavior. A Study of Decision-Making Processes. The Free Press. Traduction française de la 3^e édition : *Administration et Processus de Décision*. Economica, 1983, 321 p.

Simon, H.A. 1960. The new science of management decision. School of Commerce, Accounts, and Finance, New York University.

Simon, H.A. 1962. The architecture of complexity. Dans Simon H.A. (Ed.), 1969, *The sciences of the artificial*, MIT Press, p. 192-229.

Simons, T., Pelled, L.H., Smith, K.A. 1999. Making use of difference : Diversity , debate, and decision comprehensiveness in top management teams. *Academy of Management Journal* 42 (6) : 662-673.

Sinclair, M., Ashkanasy, N.M. 2005. Intuition : myth or a decision-making tool? *Management Learning* 36 (3) : 353-370.

Skraba, A., Kljajic, M., Borstnar, M.K. 2007. The role of information feedback in the management group decision-making process applying system dynamics models. *Group Decision and Negotiation* 16 : 77-95.

Smith, H.E. 2006. Modularity in contracts : boilerplate and information flow. *Michigan Law Review* 104 (5) : 1175-1222.

Smith, K.G., Carroll, S.J., Ashford, S.J. 1995. Intra- and interorganizational cooperation : toward a research agenda. *The Academy of Management Journal* 38 (1) : 7-23.

Smith, M. 1999. Gender, cognitive style, personality and management decision-making. *Management Accounting* 77 (7) : 18-22.

Smith, M.E, Kinard, J. 2001. Systemic thinking or a quick fix : a managerial dilemma. *SuperVision* 62 (7) : 3-6.

Smolders, W. 2005. An overview of plant variety protection in South Africa. *IP Strategy Today* 13 : 1-17.

Sornette, D. 2002. Predictability of catastrophic events : material rupture, earthquakes, turbulence, financial crashes, and human birth. *Proceedings of the National Academy of Science* 99 : 2522- 2529.

Stave, K.A. 2002. Using system dynamics to improve public participation in environmental decisions. *System Dynamics Review* 18 (2) : 139-167.

Stein, J. 1981. Strategic decision making methods. *Human Relation* 34 (11) : 917-933.

Sterman, J.D. 1985. A behavioral model of the economic long wave. *Journal of Economic Behavior and Organization* 6 (1) : 17-53.

Sterman, J.D. 1988. A skeptic's guide to computer models. Dans Barney G.O. et al. (Ed.). *Managing a nation : the MicrocomputerSoftware catalog*, Westview Press, 209-229.

Sterman, J.D. 1989. Modeling managerial behaviour : misperceptions of feedback in a dynamic decision making experiment. *Management Science* 35 (3) : 321-339.

Sterman, J.D. 2000. Business dynamics : systems thinking and modeling for a complex world. Irwin-McGraw-Hill, 982 p.

Sterman, J.D., Booth-Sweeney, L. 2002. Cloudy skies : assessing public understanding of global warning. *System Dynamics Review* 18 (2) : 207-240.

Stern, R.N., Barley, S.R. 1996. Organizations and social systems : organization theory's neglected mandate. *Administrative Science Quarterly* 41 : 146-162.

Sutcliffe, K.M. 2005. Information handling challenges in complex system. *International Public Management Journal* 8 (3) : 417-424.

- T -

Talaulicar, T., Grundei, J. Werder, A.V. 2005. Strategic decision making in start-ups : the effect of top management team organization and processes on speed and comprehensiveness. *Journal of Business Venturing* 20 : 519-541.

Taylor, A.L., Smith, G.P., Andresen, J. 2002. Biotechnology, human rights, and intellectual property. *American Society of International Law. Proceedings of the Annual Meeting* : 114-120.

Taylor, L.A. 1988. Affective responses within a complex decision-making task : the influence of "perceptually" ill-structured problems. *Decision Sciences* 19 (1) : 39-54.

Taylor, W.A. 2004. Computer-mediated knowledge sharing and individual user differences : an exploratory study. *European Journal of Information Systems* 13 (1) : 52-64.

Terziowski, M., Morgan, J.P. 2006. Management practices and strategies to accelerate the innovation cycle in the biotechnology industry. *Technovation* 26 (5-6) : 545-552.

Thiéart, R.A., Forgues, B. 1995. Chaos theory and organization. *Organization Science* 6 (1) : 19-31.

Thompson, O. 2002. The role of technology solutions in the pharmaceutical and biotechnology industries' search for 21 CFR Part 11 Compliance. *Life Science CIO Forum*.

Trailer, J., Garsson, K. 2005. A system dynamics approach to assessing public policy impact on the sustainable growth rate of new ventures. *New England Journal of Entrepreneurship* 8 (1) : 11-24.

Trochim, W.M., Derek, A.C., Milstein, B., Gallagher, R.S., Leischow, S.J. 2006. Practical challenges of system thinking and modeling in public health. *American Journal of Public Health* 96 (3) : 538-546.

Tyre, M.J., von Hippel, E. 1997. The situated nature of adaptive learning in organizations. *Organization Science* 8 (1) : 71-83.

- U -

Ulag, W., Sharma, A. 2001. Complex and strategic decision making in organizations : implications for personal selling and sales management. *Industrial Marketing Management* 30 : 427-440 .

- V -

van Bruggen, G.H., Smidts, A., Wierenga, B. 1998. Improving decision making by means of a marketing decision support system. *Management Science* 44 (5) : 645-658.

van de Ven, A.H. 1992. Suggestions for studying strategy process : a research note. *Strategic Management Journal* 13 : 169-191.

Van der Laan, G., Tieman, X. 1998. Evolutionary game theory and the modeling of economic behavior. *De Economist* 146 (1) : 59-89.

Vennix J.A.M. 1996. Group model building : facilitating team learning using system dynamics. John Wiley & Sons, 312 p.

Vennix, J.A.M, Akkermans, H.A., Rouwette, E.A.J.A. 1996. Group model-building to facilitate organizational change : an exploratory study. *System Dynamics Review* 12 (1) : 39-58.

Vennix, J.A.M, Anderson, D.F., Richardson, G.P., Rohrbaugh, J. 1992. Model-building for group decision support : issues and alternatives in knowledge elicitation. *European Journal of Operational Research* 59 (1) : 28-41.

Vennix, J.A.M, Gubbels, J.W. 1992. Knowledge elicitation in conceptual model building : a case study in modeling a regional Dutch health care system. *European Journal of Operational Research* 59 (1) : 85-100.

Vennix, J.A.M. 1999. Group model-building : tackling messy problems. *System Dynamics Review* 15 (4) : 379-401.

Vivant, M.M. 2006. Brevets et inventions biotechnologiques. Dans IRPI (Institut de Recherche en Propriété Intellectuelle) Henri-Desbois, *La propriété intellectuelle en question(s). Regards croisés européens*, Colloque, 16-17 juin 2005. Litec LexisNexis, p. 189-190.

von Bertalanffy, L. 1968. General system theory. George Braziller. Traduction française : *Théorie générale des systèmes*, Dunod, 1993, 308 p.

- W -

Wacheux, F. 1996. Méthodes qualitatives et recherche en gestion. Economica, 290 p.

Wally, S., Baum, J.R. 1994. Personal and structural determinants of the pace of strategic decision making. *Academy of Management Journal* 37 (4) : 932-956.

Walsh, J.P. 1995. Managerial and organizational cognition : notes for a trip down memory lane. *Organization Science* 6 (3) : 280-321.

Walsh, K.R., Pawlowski, S.D. 2003-2004. Collaboration and visualization : integrative opportunities. *The Journal of Computer Information Systems* 44 (2) : 58-64.

Waugh, W.L. 2002. Valuing public participation in policy making. *Public Administration Review* 62 (3) : 379-382.

Weber, M., Schwaninger, M. 2002. Transforming an agricultural trade organization : a system-dynamics-based intervention. *System Dynamics Review* 18 (3) : 381-401.

Wei, Q., Yan, H., Fan, Z. 2000. A compromise weight for multi-criteria group decision making with individual preference. *Journal of the Operational Research Society* 51 : 625-634.

Weick, K.E. 1979. Cognitive processes in organizations. Dans Staw B.M. (Dir.), *Research in Organizational Behavior (vol. 1)*, JAI Press, p. 41-74.

Weick, K.E. 1985. Cosmos vs. chaos : sense and nonsense in electronic contexts. *Organizational Dynamics* 14 (2) : 51-64.

Weiss, J.A. 1982. Coping with complexity : an experimental study of public policy decision-making. *Journal of Policy Analysis and Management* 2 (1) : 66-87.

Wen, F-I, Stefanou, S.E. 2007. Social learning and production heterogeneity. *Journal of Developing Areas* Fall 2007.

Wiendahl, H.P., Worbs, J. 2003. Simulation based analysis of complex production systems with methods of non-linear dynamics. *Journal of Materials Processing Technology* 139 : 28-34.

Witte, E. 1972. Field research on complex decision-making processes : the phase theorem. *International Studies of Management and Organization* 59 : 156-182.

Wolstenholme, E.F., Corben, D.A. 1994. A hypermedia-based Delphi tool for knowledge acquisition in model building. *Journal of Operational Research Society* 45 (6) : 659-672.

World Health Organization (WHO). 1997. Striving for better health in South-East Asia selected speeches by Dr Uton Muchtar Rafei, Regional Director, WHO South-East Asia Region. Volume II : 1997 – 2000. *International Conference on Meditech Asia 1997 :: New Medical Dimensions in the Next Decade*, Bangkok, March 1997.

- X, Y, Z -

Zapalska, A. 1997. A profile of woman entrepreneurs and enterprises in Poland. *Journal of Small Business Management* 35 (4) : 76-82 .

Zimmermann, H.J. 1986. Modelling vagueness in decision models. Dans Witte E. et Zimmermann H.J. (Ed.), *Empirical research on organizational decision-making*, Elsevier Science Publishers, p. 113-136.

Zinkhan, G.M., Joachimsthaler, E.A., Kinnear, T.C. 1987. Individual differences and marketing decision support system usage and satisfaction. *Journal of Marketing Research* 24 (2) : 208-214.